



دليل تقويم الطالب
فى مادة
الديناميكا

الصف الثالث الثانوى

إجابة دليل تقويم الطالب
القسم العلمى شعبة الرياضيات

منتدى توجيه الرياضيات
أ / عادل إدوار

جمهورية مصر العربية
وزارة التربية والتعليم

المركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى

دليل تقويم الطالب فى مادة الرياضيات الديناميكا

فريق العمل

أ.د/سمر عبد الفتاح لاشين أستاذ بالمركز القومى للامتحانات والتقويم التربوى	أ/ حسين محمود حسين مستشار الرياضيات بوزارة التربية والتعليم
أ/ / محمد أسامه زيد شريف مستشار رياضيات سابق	د/ إيمان عبدالله محمد مهدى مدرس بالمركز القومى للامتحانات
أ/ صلاح أحمد عبدالناه أحمد موجة أول	أ/ إبراهيم عبداللطيف الصغير موجه أول
أ/ مجدى عبدالفتاح الصفتى معلم خبير	أ/ أسامه جابر عبدالحافظ معلم خبير

إشراف تربوى

أ.د/ هبة الله عدلى
رئيس قسم تطوير الامتحانات

أ.د/ مجدى أمين
مدير المركز

تعليمات هامة:

عزيزى الطالب:

- في هذا الدليل نماذج اختبارية استرشادية ستجيب عنها؛ قد تجد بعض الأسئلة سهلة وقد تجد بعض الأسئلة صعبة، حاول الإجابة عن جميع الأسئلة، الصعبة منها والسهلة أيضاُ.
- يوجد فى النماذج الاسترشادية نوعان من الأسئلة :

أسئلة الاختيار من متعدد:

ظلل الدائرة ذات الرمز الدال على الإجابة الصحيحة تظليلاً كاملاً لكل سؤال، كما فى المثال:

١. كم عدد الثواني في الدقيقة الواحدة ؟

(أ) ١٢
(ب) ٢٤
(جـ) ٦٠
(د) ١٢٠

الأسئلة المفتوحة:

أكتب إجابتك فى المكان المخصص لكل سؤال، كما فى المثال:

٢. فى المثلث القائم الزاوية يكون مربع طول الوتر يساوى :

____

____

____

- اقرأ السؤال بعناية، وفكر فيه جيداً قبل البدء فى إجابته.
- أجب عن جميع الأسئلة ولا تترك أى سؤال دون إجابة.
- يسمح لك باستخدام الآلة الحاسبة.
- لا تبدأ فى الإجابة عن الاختبار قبل أن يؤذن لك.
- زمن الاختبار ساعتان.
- الدرجة الكلية للاختبار (٣٠).
- الدرجة المخصصة لكل سؤال موضحة بين قوسين أمام كل سؤال.

إجابة النموذج الأول

① جسم يتحرك بحيث كانت معادلة حركته جـ = ٢ ع ،
فإن السرعة ع تعطى بدلالة الزمن ن بالعلاقة

Ⓐ ع = ع. ـــ ٢ ن Ⓑ ع. (هـ $^{-٢ن}$ ــ ١) = ـ ٢ ن

Ⓒ ع. (هـ $^{-٢ن}$ ــ ١) = ـ ٢ ع Ⓓ ع هـ $^{-٢ن}$ = ع.

جـ = $\frac{\text{ءع}}{\text{ءن}}$ = ٢ع ⟸ ءع = ٢ع ءن ⟸ $\int_{\text{ع.}}^{\text{ع}} \frac{\text{ءع}}{\text{ع}} = \int_{\text{صفر}}^{\text{ن}}$ ٢ ءن

[لوهـ ع]$_{\text{ع.}}^{\text{ع}}$ = [٢ ن]$_{\text{صفر}}^{\text{ن}}$ ∴ لوهـ ع ـ لوهـ ع. = ٢ ن

∴ لوهـ $\frac{\text{ع}}{\text{ع.}}$ = هـ^{٢ن} ⟸ ع = هـ^{٢ن} × ع. ⟸ ع هـ$^{-٢ن}$ = ع.

---

② جسم يتحرك فى خط مستقيم بحيث كانت كمية حركته عند لحظة ما تساوى ٤٨٠,٢ كجم . م / ث ، وكانت طاقة حركته عند نفس اللحظة تساوى ٢٤٠,١ ث كجم ، فإن سرعة الجسم عند هذه اللحظة

Ⓐ ١ م / ث Ⓑ ٤ م / ث Ⓒ ٩,٨ م / ث Ⓓ ١٩,٦ م / ث

كمية الحركة = م = ك ع = ٤٨٠,٢ كجم. م - - - (١)

طاقة الوضع = ط = $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢} = ٢٤٠,١ ث كجم = ٢٤٠,١ × ٩,٨ جول (١)

بقسمة (٢) على (١) $\frac{١}{٢}$ ع = ٤,٩ ∴ ع = ٩,٨ متر / ث

---

③ جسم كتلته ١ كجم يتحرك بسرعة ثابتة مقدارها ١٢ م/ث، أثرت عليه قوة مقاومة فى اتجاه مضاد لاتجاه حركته مقدارها ٦ ف^{٢} (نيوتن) حيث ف المسافة بالمتر التى يقطعها الجسم تحت تأثير المقاومة
أوجد الشغل الذى تبذله المقاومة عندما ف = ٤
أوجد طاقة حركة الجسم عندما ف = ٢

ك = ١ كجم ، ع. = ١٢ م/ث ، م = ٦ف^{٢} نيوتن

الشغل = شـ = ـ $\int_{\text{ف}_١}^{\text{ف}_٢}$ م ءف = ـ $\int_{\text{ف}_١}^{\text{ف}_٢}$ ٦ ف^{٢} ءف = ـ [٢ ف^{٣}]$_{\text{ف}_١}^{\text{ف}_٢}$ = ـ١٢٨

ش = ط − ط. = ط − $\frac{1}{2}$ ك ع² = − $\int$ م ءف (صفر)

∴ ط = − [٢ ف³]$_{صفر}^{٢}$ + $\frac{1}{2}$ ك ع² = − ٢ × ٨ + $\frac{1}{2}$ × ١ × ١٤٤ = ٥٦ جول

---

(٤) ونش يسحب سيارة كتلتها ٢ طن بقوة ق (نيوتن) حيث ق = ١٠٠ (س + ١) حيث س إزاحة السيارة بالمتر ، أوجد سرعة السيارة عندما تكون س = ١٠ متر علماً بأن السيارة بدأت حركتها من السكون من نقطة ثابتة ومع إهمال المقاومات

ك = ٢ طن ، ق = ١٠٠ (س + ١) نيوتن ، ع. = ٠ ، ع = ؟؟؟

ق = ك حـ ⟸ ١٠٠ (س + ١) = ٢٠٠٠ حـ ∴ حـ = $\frac{1}{20}$ (س + ١)

$\int_{ع.}^{ع}$ ع ءع = $\int_{٠}^{١٠}$ $\frac{1}{20}$ (س + ١) ءس ⟸ [$\frac{1}{2}$ ع²]$_{٠}^{ع}$ = $\frac{1}{20}$ [$\frac{1}{2}$ (س + ١)²]$_{٠}^{١٠}$

∴ $\frac{1}{2}$ ع² = $\frac{1}{40}$ [(١١)² − (١)²] = $\frac{1}{40}$ × ١٢٠ = ٣ ∴ ع = $\sqrt{٦}$ م/ث

---

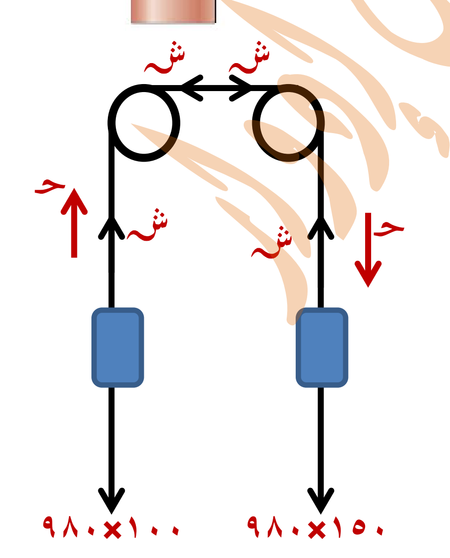
(٥) الكتلتان ١٥٠ ث جم ، ١٠٠ ث جم معلقتان فى طرفى خيط كما فى الشكل فإن عجلة الحركة للمجموعة إذا كانت البكرتان صغيرتان وملساوان

(أ) ١٩٦ متر / ث²   **(ب) ١,٩٦ متر / ث²**

(جـ) ١,٩٦ سم / ث²   (د) ١٩٦٠ سم / ث²



معادلات الحركة



١٠٠ حـ = ش − ١٠٠×٩٨٠ --- (١)

١٥٠ حـ = ١٥٠ × ٩٨٠ − ش --- (٢)

بالجمع ٢٥٠ حـ = ٥٠ × ٩٨٠

∴ حـ = ١٩٦ سم/ث² = ١,٩٦ متر/ث²

⑥ جسم كتلته ١ كجم يتحرك بسرعة ثابتة مقدارها ١٢ م / ث ، أثرت عليه قوة مقاومة في اتجاه مضاد لاتجاه حركته مقدارها ٦ س^{٢} (نيوتن) حيث س المسافة التى يقطعها الجسم بالمتر تحت تأثير المقاومة . أوجد الشغل المبذول من المقاومة عندما س = ٤ وكذلك طاقة حركة الجسم عندما س = ٢

ك = ١ كجم ، ع. = ١٢ م/ث ، م = ٦ س^{٢} نيوتن

الشغل = شـ = ـ $\int_{س_1}^{س_2}$ م ءس = ـ $\int_{س_1}^{س_2}$ ٦ س^{٢} ءس = [ـ٢ س^{٣}]$_{س_1}^{س_2}$ = ـ١٢٨ جول

شـ = ط ـ ط. = ط ـ $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢} = ـ $\int_{صفر}^{٢}$ م ءس

∴ ط = ـ [٢س^{٣}]$_{صفر}^{٢}$ + $\frac{١}{٢}$ ك ع^{٢} = ـ ٢ × ٨ + $\frac{١}{٢}$ × ١ × ١٤٤ = ٥٦ جول

---

⑦ أثرت قوة على جسم كتلته ١٥٠ جم يتحرك بسرعة ٢٠ سم/ث فغيرت اتجاه حركته إلى ٣٠ سم/ث فى عكس اتجاه حركته الأولى . أوجد مقدار دفع هذه القوة على الجسم

(أ) ١٥٠٠ جم . سم / ث (ب) ٣٠٠٠ جم . سم / ث

(جـ) ٤٥٠٠ جم . سم / ث (د) ٧٥٠٠ جم . سم / ث

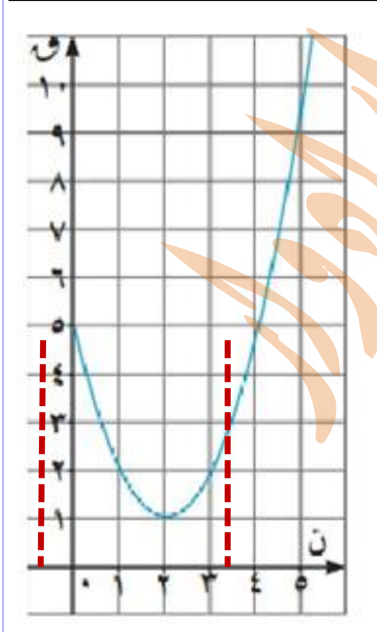
مقدار الدفع د = ك(ع$_2$ ـ ع$_1$) = ١٥٠ [٣٠ ـ (ـ٢٠)]

= ١٥٠ × ٥٠ = ٧٥٠٠ جم.سم/ ث

---

⑧ الشكل المرسوم يمثل منحنى القوة ـ الزمن

حيث ق = ١ + (ن ـ ٢)^{٢}



تم إضافة السؤال أوجد الدفع من ن = ٠ إلى ن = ٤

د = $\int_{صفر}^{٤}$ ق ءن = $\int_{صفر}^{٤}$ [١ + (ن ـ ٢)^{٢}] ءن

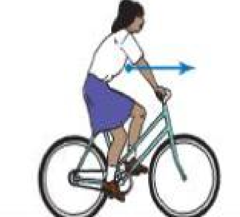
= [ن + $\frac{١}{٣}$(ن ـ ٢)^{٣}]$_{صفر}^{٤}$ = ٤ + $\frac{١}{٣}$ × ٨ ـ صفر

= ١ $\frac{١}{٣}$ وحدة دفع

(٩) راكب دراجة كتلته هو والدراجة ٦٥ كجم ، تغيرت سرعته بانتظام من السكون إلى ٨ م / ث على طريق أفقى خلال ٨٠ متر ، الشغل المبذول خلال هذه المسافة

(أ) ٢٦٠ جول (ب) ١٦٩٠٠ جول

(جـ) ٢٠٨٠ جول (د) ٤١٦٠ جول



ك = ٦٥ كجم ، ع. = صفر ، ع = ٨ م/ث ، ف = ٨٠ متر

ش = ط - ط. = $\frac{1}{2}$ × ٦٥ × $(8)^2$ - صفر = ٢٠٨٠ جول

---

(١٠) جسمان كتلتاهما ٤٢٠ جم ، ٥٦٠ جم مربوطان فى طرفى خيط خفيف يمر على بكرة صغيرة ملساء، بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كان الجسمان فى مستوى أفقى واحد، وبعد مرور ثانية واحدة قطع الخيط الواصل بينهما . احسب سرعة المجموعة لحظة قطع الخيط ثم احسب المسافة بين الكتلتين بعد مرور ثانية أخرى من قطع الخيط.

معادلات الحركة ٤٢٠ حـ = ش - ٤٢٠×٩٨٠ - (١)

٥٦٠ حـ = ٥٦٠ ×٩٨٠ - ش - (٢)

بالجمع ٩٨٠ حـ = ١٤٠ × ٩٨٠ ∴ حـ = ١٤٠ سم/ ث^2

ع = ع. + حـ ن ⟸ ع = ٠ + ١٤٠ × ١ = ١٤٠ سم/ ث

ف$_1$ = $\frac{ع + ع.}{٢}$ × ن = $\frac{١٤٠ + ٠}{٢}$ × ١ = ٧٠ سم

الكتلة ٤٢٠ بعد قطع الخيط (مقذوف لأعلى بسرعة ١٤٠ سم/ث)

ف$_2$ = ع. ن + $\frac{1}{2}$ ء ن^2 = ١٤٠ × ١ - ٩٨٠ × $(1)^2$ = - ٣٥٠ سم

الكتلة ٤٢٠ ستقطع بعد ١ث إزاحة ٣٥٠ سم لأسفل النقطة التى قطع الخيط

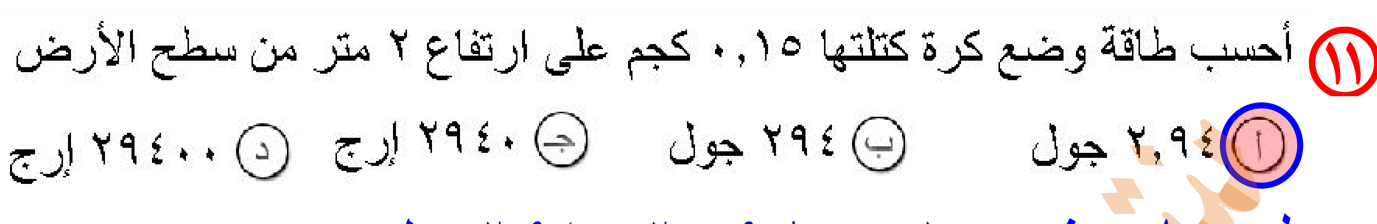
الكتلة ٥٦٠ بعد قطع الخيط (مقذوف لأسفل بسرعة ١٤٠ سم/ث)

ف$_3$ = ع. ن + $\frac{1}{2}$ ء ن^2 = ١٤٠ × ١ + ٩٨٠ × $(1)^2$ = - ٦٣٠ سم

الكتلة ٥٦٠ ستقطع بعد ١ث إزاحة ٦٣٠ سم لأسفل النقطة التى قطع الخيط

∴ المسافة بين الكتلتين بعد مرور ١ث من قطع الخيط

= ٢ف$_1$ + ف$_2$ + ف$_3$ = ٢×٧٠ - ٥٣٠ + ٦٣٠ = ٤٢٠ سم



⑪ أحسب طاقة وضع كرة كتلتها ٠,١٥ كجم على ارتفاع ٢ متر من سطح الأرض

(أ) ٢,٩٤ جول (ب) ٢٩٤ جول (جـ) ٢٩٤٠ إرج (د) ٢٩٤٠٠ إرج

ض = ك × د × ف = ٠,١٥ × ٩,٨ × ٢ = ٢,٩٤ جول

---

⑫ جسيم يتحرك فى خط مستقيم بسرعة ابتدائية قدرها ٨ م / ث من نقطة ثابتة على الخط المستقيم بحيث كانت جـ = ٤٠ هـ$^{-س}$ أوجد س عندما ع = ١٠ م / ث ثم عين أقصى سرعة للجسم

$$حـ = ع \cdot \frac{دع}{دس} = ٤٠ هـ^{-س} \Leftarrow \int_{٨}^{ع} ع\, دع = \int_{٠}^{س} ٤٠ هـ^{-س} دس$$

$$[\tfrac{١}{٢} ع^٢]_{٨}^{ع} = [-٤٠ هـ^{-س}]_{٠}^{س} \Leftarrow \tfrac{١}{٢} ع^٢ - ٣٢ = -٤٠ هـ^{-س} + ٤٠ × ١$$

$$\therefore \tfrac{١}{٢} ع^٢ = -٤٠ هـ^{-س} + ٧٢ \quad \therefore ع^٢ = ١٤٤ - \frac{٨٠}{هـ^{س}}$$

عند ع = ١٠ $\Leftarrow ١٠٠ = ١٤٤ - \frac{٨٠}{هـ^{س}} \Leftarrow هـ^{س} = \frac{٨٠}{٤٤} = \frac{٢٠}{١١}$

بأخذ لوغاريتم الطرفين س لو$_{هـ}$ هـ = لو$_{هـ}$ $\frac{٢٠}{١١}$ $\therefore$ س = لو$_{هـ}$ $\frac{٢٠}{١١}$

أقصى سرعة عندما س $\simeq \infty$ ع^٢ = ١٤٤ − $\frac{٨٠}{\infty}$ = ١٤٤ $\therefore$ ع = ١٢

---

⑬ جسيم يتحرك فى خط مستقيم وكان موضعه يعطى بالعلاقة

س = ٢ + لو هـ (ن + ١) فإن

(أ) سرعة الجسيم وعجلة الحركة تتناقصان دائما

(ب) سرعة الجسيم وعجلة الحركة تتزايدان دائماً

(جـ) السرعة تتناقص وعجلة الحركة تزداد

(د) السرعة تتزايد وعجلة الحركة تتناقص

$ع = \frac{دس}{دن} = \frac{١}{(ن + ١)}$ بالتعويض عن قيم ن$_١$ > ن$_٢$ نجد قيمة ع$_١$ > ع$_٢$ تتناقص

$حـ = \frac{دع}{دن} = \frac{-١}{(ن + ١)^٢}$ بالتعويض عن قيم ن$_١$ > ن$_٢$ نجد قيمة حـ$_١$ > حـ$_٢$ تتزايد

السرعة تتناقص والعجلة تتزايد

(١٤) جسم (م) كتلته ٣ كجم يتحرك فى خط مستقيم بسرعة ٨ م / ث ، اصطدم بجسم آخر (ب) ساكن كتلته ٤ كجم فحركه فى اتجاهه بسرعة ٩ م / ث ، فإن

أ) الجسم (م) يتوقف بعد التصادم مباشرة
ب) الجسم (م) يتحرك بعد التصادم مباشرة فى نفس اتجاهه بسرعة ٤ م / ث
ج) الجسم (م) يتحرك بعد التصادم مباشرة فى عكس اتجاهه بسرعة ٤ م / ث
د) الجسم (م) يتحرك بعد التصادم مباشرة فى عكس اتجاهه بسرعة ٩ م / ث

ك$_م$ع$_م$ + ك$_ب$ع$_ب$ = ك$_م$ع$_م'$ + ك$_ب$ع$_ب'$

٣× ٨+ ٤×٠ = ٣× ع$_م'$ + ٤×٩

∴ ع$_م'$ = ـ٤ م/ ث

الجسم م يتحرك بعد التصادم مباشرة فى عكس الإتجاه بسرعة ٤م/ث

---

(١٥) سقطت كرة من المطاط كتلتها ١٤ كجم من ارتفاع ١٠ متر عن سطح الأرض فارتدت بعد اصطدامها بالأرض إلى ارتفاع ٢,٥ متر أوجد الدفع الناتج عن تصادم الكرة مع الأرض وكذلك أوجد رد فعل الأرض إذا كان زمن تلامس الكرة مع الأرض ٠,١ ثانية

عند السقوط : ع. = ٠ ، ف = ١٠ متر ، ء = ٩,٨م/ث^2

ع^2 = ع.^{2} + ٢ ء ف

ع^2 = صفر+٢×٩,٨×١٠= ١٩٦ ∴ ع=١٤م/ث

عند الأرتداد : ع$'$ =٠ ، ف$'$ = ٢,٥ متر ، ء = ـ٩,٨م/ث^2

ع$'^2$ = ع.^{2} + ٢ ء ف$'$

صفر = ع.^{2} ـ٢×٩,٨×٢,٥= ١٩٦ ∴ ع. =٧ م/ث

د = ك (ع$_2$ ـ ع$_1$) = ١٤(٧ ـ (ـ١٤)) = ٢٩٤ نيوتن. ث

د = ق×ن = ق×٠,١ =٢٩٤ نيوتن. ث ∴ ق = ٢٩٤٠ =٣٠٠ث.كجم

رد فعل الأرض ر = ق + و = ٣٠٠ + ١٤ = ٣١٤ ث.كجم

(١٦) علق جسم فى ميزان زنبركى مثبت فى سقف مصعد، فسجل القراءة ١٧ ث كجم ، عندما كان المصعد صاعدا بعجلة منتظمة ١,٥ جـ م / ث ٢ وسجل القراءة ١٦ ث كجم عندما كان المصعد هابطًا بتقصير منتظم مقداره جـ م / ث ٢ . أوجد كتلة الجسم و أوجد جـ

فى حالة الصعود :

ك × ١,٥ حـ =(١٧ ـ ك) ء - - - (١)

فى حالة الهبوط :

ك × ـ حـ = (ك ـ ١٦) ء - - - (٢)

بقسمة المعادلتين $\frac{-٣}{٢} = \frac{١٧ ـ ك}{ك ـ ١٦}$

٣٤ ـ ٢ ك = ـ٣ك +٤٨ ⟸ ك=١٤ كجم من (٢) حـ=١,٤ م/ ث ٢

---

(١٧) مصعد كتلته ٣٠٠ كجم يتحرك رأسيا لأعلى بعجلة تزايدية قدرها ٣ م / ث ٢ ،معلق فى حبل معدنى لا يتحمل شداً أكثر من ١٢٠٠٠ نيوتن ، أوجد أكبر عدد من الأفراد يمكن أن يشغلوا المصعد بأمان فى حالة الصعود إذا كان وزن الشخص الواحد ٧٥ كجم

(أ) ٧ أفراد (ب) ٨ أفراد (جـ) ٩ أفراد (د) ١٠ أفراد

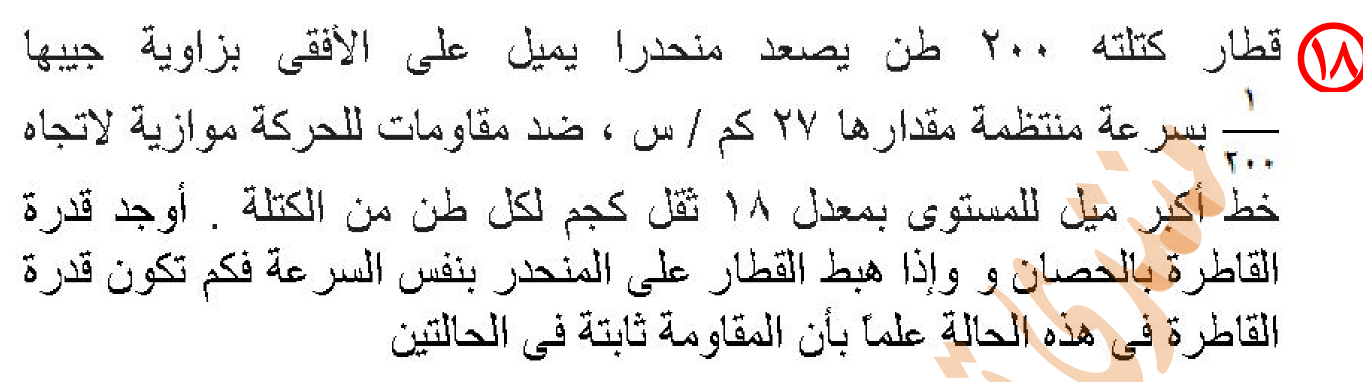
الكتلة داخل المصعد = ٧٥ ں كجم بفرض ن عدد الأشخاص

ك × حـ =(١٧ ـ ك) ء

(٣٠٠+٧٥ں) ×٣ = ١٢٠٠٠ ـ (٣٠٠+٧٥ں) ×٩,٨

(٣٠٠+٧٥ں) ×١٢,٨ = ١٢٠٠٠ ∴ ں = ٨,٥

أقصى عدد يمكن أن يشغلوا المصعد بأمان هو ٨ أفراد



(١٨) قطار كتلته ٢٠٠ طن يصعد منحدرا يميل على الأفقى بزاوية جيبها $\frac{١}{٢٠٠}$ بسرعة منتظمة مقدارها ٢٧ كم / س ، ضد مقاومات للحركة موازية لاتجاه خط أكبر ميل للمستوى بمعدل ١٨ ثقل كجم لكل طن من الكتلة . أوجد قدرة القاطرة بالحصان و وإذا هبط القطار على المنحدر بنفس السرعة فكم تكون قدرة القاطرة فى هذه الحالة علماً بأن المقاومة ثابتة فى الحالتين

أولاً: الصعود بسرعة منتظمة

$ق_١ = م + و جا هـ$

$ق_١ = ١٨ \times ٢٠٠ + ٢٠٠ \times (١٠)^٣ \times \frac{١}{٢٠٠} = ٤٦٠٠$

القدرة $= ق_١ \times ع = ٤٦٠٠ \times ٢٧ \times \frac{٥}{١٨}$

القدرة = ٣٤٥٠٠ ث كجم.م/ ث = ٤٦٠ حصان

ثانياً: الهبوط بسرعة منتظمة

$ق_٢ + و جا هـ = م$

$ق_٢ = ١٨ \times ٢٠٠ - ٢٠٠ \times (١٠)^٣ \times \frac{١}{٢٠٠} = ٢٦٠٠$

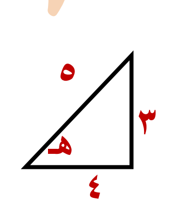
القدرة $= ق_٢ \times ع = ٢٦٠٠ \times ٢٧ \times \frac{٥}{١٨}$

القدرة = ١٩٥٠٠ ث كجم.م/ ث = ٢٦٠ حصان

---

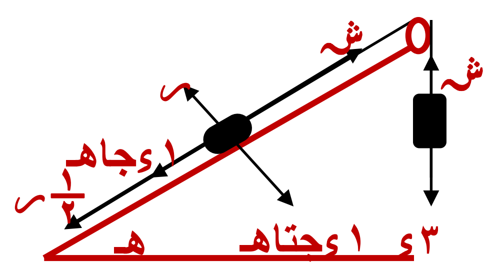
(١٩) وضع جسم كتلته كيلو جرام واحد على مستوى مائل خشن ، يميل على الأفقى بزاوية قياسها هـ حيث جا هـ = $\frac{٣}{٥}$ ، ومعامل الاحتكاك الحركى بين الجسم والمستوى يساوي $\frac{١}{٢}$ ربط الجسم بخيط نطبق على خط أكبر ميل للمستوى ، ويمر على بكرة ملساء عند قمة المستوى ، ويتدلى رأسيا حاملاً فى نهايته جسم كتلته ٣ كجم ، أوجد الضغط على محور البكرة

$ك_١ ء جا هـ = ١ \times ٩,٨ \times \frac{٣}{٥}$ ، $ك_٢ ء = ٣ \times ٩,٨$



الكتلة تتحرك لأعلى المستوى بعجلة

$ر = ١ \times ٩,٨ \times \frac{٤}{٥}$



١ حـ = ش ـ $\frac{١}{٢}$ × $\frac{٤}{٥}$ × ٩,٨ ـ ١ × ٩,٨ × $\frac{٣}{٥}$

حـ = ش ـ ٩,٨ ---- (١)

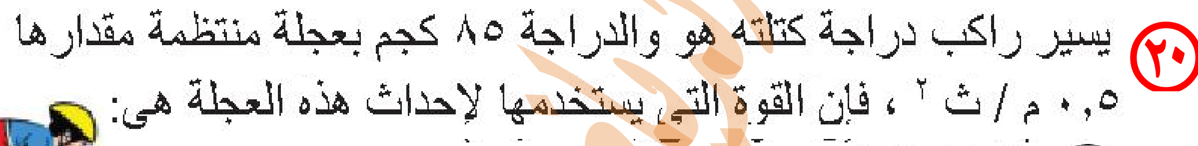
٣ حـ = ٣ × ٩,٨ ـ ش ---- (٢)

بالقسمة ٣ = $\frac{٣ × ٩,٨ ـ ش}{ش ـ ٩,٨}$ ∴ ش = ١٤,٧ نيوتن

الضغط على البكرة

ض = ش $\sqrt{٢ (١ + جا هـ)}$ = ١٤,٧ $\sqrt{٢(١ + \frac{٣}{٥})}$

= ١٤,٧ × $\frac{٤}{٥}$ $\sqrt{٥}$ نيوتن = ١١,٧٦ $\sqrt{٥}$ نيوتن



(٢٠) يسير راكب دراجة كتلته هو والدراجة ٨٥ كجم بعجلة منتظمة مقدارها ٠,٥ م / ث^{٢} ، فإن القوة التي يستخدمها لإحداث هذه العجلة هي:



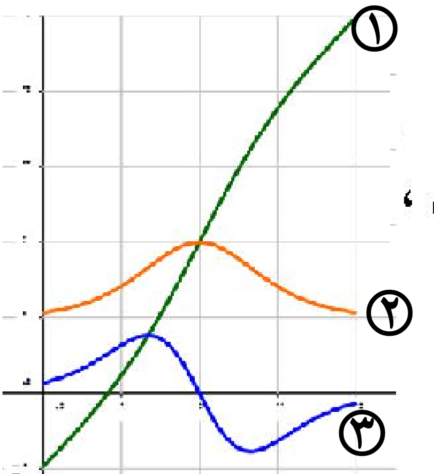
(أ) ٤٢,٥ ث كجم (ب) ٤٢,٥ نيوتن

(جـ) ٤٢,٥ نيوتن (د) ١٧٠ ث كجم

ك = ٨٥ كجم ، حـ = ٠,٥ م/ ث^{٢}

ق = ك × حـ = ٨٥ × ٠,٥ = ٤٢,٥ بيوتن

إجابة النموذج الثانى



① المنحنيات المرسومة بالشكل المقابل تمثل موضع جسيم و سرعته وعجلة الحركة فأى الاختيارات الآتية تمثل على الترتيب منحنيات الموضع - الزمن ، السرعة - الزمن ، العجلة – الزمن

(أ) ١ ، ٢ ، ٣   (ب) ١ ، ٣ ، ٢

(جـ) ٢ ، ٣ ، ١   (د) ٣ ، ٢ ، ١

(١) المنحنى (موضع الزمن) متزايدة دائما

(٢) المنحنى يمثل السرعة موجب يتزايد حتى $ن=٢$ ويتناقص عند $ن=٢ : ٤$

(٣) المنحنى يمثل العجلة وتكون العجلة سالبة بعد $ن=٢$

---

② علق جسم فى ميزان زنبرك مثبت فى سقف مصعد ، تحرك المصعد لأعلى بعجلة تقصيرية مقدارها $\frac{٢}{٥}$ ء ، ثم تحرك هابطاً بعجلة تزايدية مقدارها $\frac{١}{٥}$ ء ، حيث ء عجلة الجاذبية الأرضية . أوجد النسبة بين قراءتى الميزان .

(أ) ١ : ٢   (ب) ٣ : ٤   (جـ) ٧ : ٤   (د) ٧ : ٣

صاعداً : $ر_{1} = ك(ء + ح_{1}) = ك\,(ء - \frac{٢}{٥}ء) = \frac{٣}{٥}ء\ ك$

هابطاً : $ر_{2} = ك(ء - ح_{2}) = ك\,(ء - \frac{١}{٥}ء) = \frac{٤}{٥}ء\ ك$

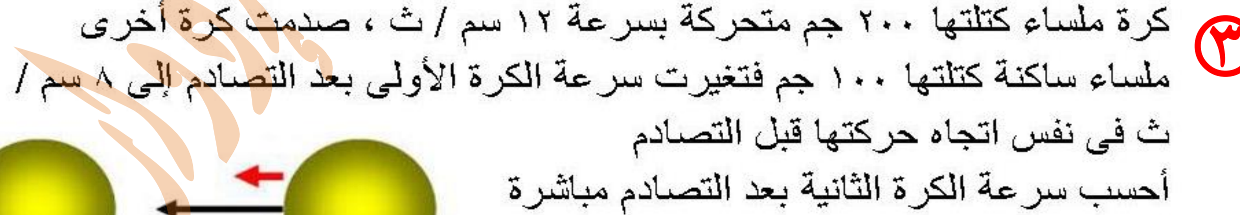
النسبة بين قرائتى الميزان هى ٣ : ٤

---

③ كرة ملساء كتلتها ٢٠٠ جم متحركة بسرعة ١٢ سم / ث ، صدمت كرة أخرى ملساء ساكنة كتلتها ١٠٠ جم فتغيرت سرعة الكرة الأولى بعد التصادم إلى ٨ سم / ث فى نفس اتجاه حركتها قبل التصادم

أحسب سرعة الكرة الثانية بعد التصادم مباشرة

أوجد الدفع المتبادل بين الكرتين نتيجة للتصادم

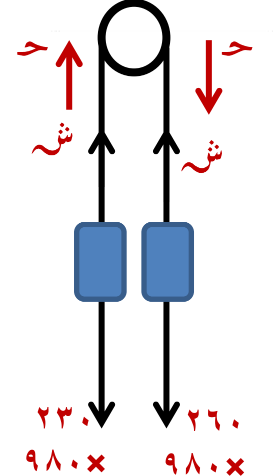


$ك_{1}ع_{1} + ك_{2}ع_{2} = ك_{1}ع'_{1} + ك_{2}ع'_{2}$

$٢٠٠ \times ١٢ + صفر = ٢٠٠ \times ٨ + ١٠٠ \times ع'_{2}$ $\therefore ع'_{2} = ٨$ سم / ث

$د_{1} = ك_{1}(ع'_{1} - ع_{1}) = ٢٠٠\ (٨ - ١٢) = -٨٠٠$ $\therefore د_{2} = ٨٠٠$ جم.سم/ث

④ جسمان كتلتاهما ٢٦٠ جم ، ٢٣٠ جم مربوطان فى طرفى خيط يمر على بكرة صغيرة ملساء ويتدليان رأسياً ، بدأت المجموعة الحركة من السكون عندما كانت الكتلة الكبرى على ارتفاع ٢٧٠ سم من سطح الأرض
أوجد عجلة المجموعة و أحسب الزمن الذى يمضى حتى تصل الكتلة الكبرى للأرض



معادلات الحركة ٢٣٠ جـ = ش − ٢٣٠×٩٨٠ - (١)

٢٦٠ جـ = ٢٦٠× ٩٨٠ − ش - (٢)

بالجمع ٤٩٠ جـ = ٣٠ × ٩٨٠ ∴ جـ = ٦٠ سم/ ث^2

ف = ع. ن + $\frac{1}{2}$ جـ ن^2 ⟸ ٢٧٠ = ٠+ $\frac{1}{2}$×٦٠ ن^2

∴ ن^2 = ٩ ∴ ن = ٣ ثانية

---

⑤ إذا كانت قدرة آلة تساوى (٦ ن − $\frac{1}{20}$ ن^2) حيث ن الزمن بالثوانى ،
ن ∈ [صفر ، ١٢٠]،فإن الشغل المبذول خلال الفترة الزمنية [٦٠ ، ٩٠] يساوى

(أ) ٢٢٥٠٠ (ب) ٤٩٥٠٠ (ج) ٧٢٠٠٠ (د) ١٢١٥٠٠

ش = ∫ القدرة ء ن = $\int_{60}^{90}$ (٦ن − $\frac{1}{20}$ ن^2) ء ن = [٣ ن^2 − $\frac{1}{60}$ ن^3]$_{60}^{90}$

= [٣(٩٠)^2 − $\frac{1}{60}$(٩٠)^3] − [٣(٦٠)^2 − $\frac{1}{60}$(٦٠)^3] = ٤٩٥٠٠

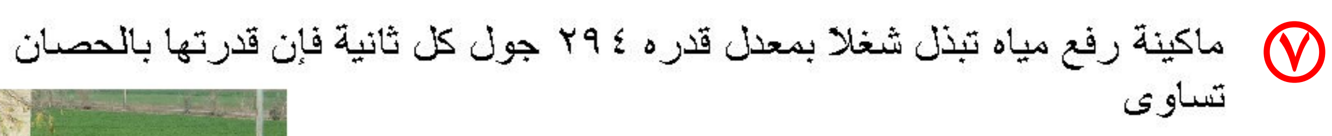
---

⑥ إذا أثرت قوة $\overline{ق}$ = ٣ $\overline{س}$ + ٤ $\overline{ص}$ على جسم لفترة زمنية ن وكانت إزاحة الجسيم فتعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة $\overline{ف}$ = ن $\overline{س}$ + ن^2 $\overline{ص}$ حيث $\overline{س}$ ، $\overline{ص}$ متجها الوحدة الأساسيين ، أوجد الشغل المبذول خلال الفترة الزمنية [١ ، ٣] وكذلك القدرة الناتجة عند ن = ٣

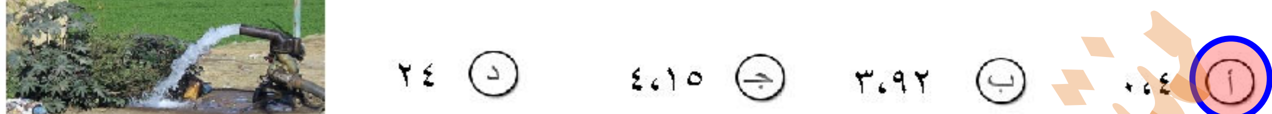
الشغل ش = $\overline{ق}$. $\overline{ف}$ = (٣،٤) . (ن ، ن^2) = ٣ ن + ٤ ن^2

ش$_{[1 ، 3]}$ = ش$_{[3]}$ − ش$_{[1]}$ = ٤٥ − ٧ = ٣٨ وحدة شغل

القدرة = $\frac{ء ش}{ء ن}$ = ٣ + ٨ ن القدرة$_{[ن=3]}$ = ٣ + ٨×٣ = ٢٧



⑦ ماكينة رفع مياه تبذل شغلا بمعدل قدره ٢٩٤ جول كل ثانية فإن قدرتها بالحصان تساوى



(أ) ٠,٤ (ب) ٣,٩٢ (ج) ٤,١٥ (د) ٢٤

القدرة هى المعدل الزمنى لبذل الشغل = الشغل المبذول فى الثانية الواحدة

القدرة = $\frac{٢٩٤}{١}$ = ٢٩٤ وات = $\frac{٢٩٤}{٧٣٥}$ = ٠,٤ حصان

---

⑧ إذا أثرت قوة ق⃗ = ٣ س⃗ + ٤ ص⃗ على جسم لفترة زمنية ن (ق بالنيوتن) وكان موضع الجسيم س يعطى كدالة فى الزمن بالعلاقة

ر⃗ = (٣ن² + ٢) س⃗ + (٦ن + ١) ص⃗ حيث س⃗ ، ص⃗ متجها الوحدة الأساسيين (س بالمتر) أحسب الشغل المبذول خلال الفترة الزمنية ن

التغير فى طاقة وضع الجسم عند القدرة الناتجة عند ن = ٣

ف⃗ = س⃗ − س⃗. = ٣ ن² س⃗ + ٦ ن ص⃗

الشغل ش = ق⃗ . ف⃗ = (٤ ، ٣) . (٣ ن² ، ٦ ن) = ٩ ن² + ٢٤ ن

التغير فى طاقة الوضع = − ش = −٩ ن² − ٢٤ ن

∴ Δض [ن=٣] = −١٥٣ جول

---

⑨ أثرت قوة ق مقيسة بالنيوتن على جسم بحيث ق = ٣ ف² − ٤ حيث ف الإزاحة بالمتر فإن الشغل المبذول من القوة ق عندما ف ∈ [٣ ، ٥] يساوى

(أ) صفر (ب) ١٥ (ج) ٩٠ (د) ١٠٥

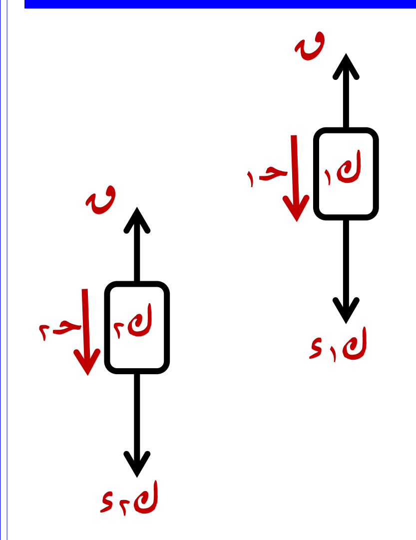
∵ القوة متغيرة (دالة فى الأزاحة) ⟸ الشغل =

ش = $\int_{ف_1}^{ف_2}$ ق ء ف = $\int_{٣}^{٥}$ (٣ف² − ٤) ء ن = [ف³ − ٤ف]$_{٣}^{٥}$ = ٩٠

---

⑩ منطاد كتلته ١٠٥ كجم، يتحرك رأسيا لأسفل بعجلة منتظمة مقدارها ٩٨ سم / ث² أوجد مقدار قوة رفع الهواء المؤثرة على المنطاد بثقل الكيلو جرام و إذا سقط من المنطاد جسم كتلته ٣٥ كجم، عندما كانت سرعة المنطاد ٤٩٠ سم / ث . فأوجد المسافة بين المنطاد والجسم المنفصل عنه بعد $\frac{٢٠}{٧}$ ثانية من لحظة الانفصال





ك المنطاد = ١٠٥ كجم ، ج = ٠,٩٨ م/ث²

ك١ × ج١ = ك١ ء - ر ⟸ ر = ك١ ء - ك١ ج١

ر = ١٠٥ (٩,٨ - ٠,٩٨) = ٩٤,٥ ث.كجم

بعد أنفصال الجسم :

ك٢ × ج٢ = ك٢ ء - ر ⟸ ج٢ = $\frac{\text{ك٢ ء} - \text{ر}}{\text{ك٢}}$

ج٢ = $\frac{٧٠ \times ٩,٨ - ٩٢٦,١}{٧٠}$ = ٣,٤٣ م/ث²

ف١ = ع.ن + $\frac{١}{٢}$ ج٢ ن² = ٤,٩ × $\frac{٢٠}{٧}$ + $\frac{١}{٢}$ × (-٣,٤٣) × $(\frac{٢٠}{٧})^2$ = صفر

الأزاحة = صفر   المنطاد يعود لنفس النقطة بعد $\frac{٢٠}{٧}$ ثانية

ف٢ = ع.ن + $\frac{١}{٢}$ ء ن² = ٤,٩ × $\frac{٢٠}{٧}$ + $\frac{١}{٢}$ × -٩,٨ × $(\frac{٢٠}{٧})^2$ = ٥٤ متر

---

(١١) مقدار الدفع بوحدة (داين . ث) الذى تؤثر به قوة على جسم كتلته ٢٠ جم لتغير سرعته من ١٠ سم/ث إلى ١٨ سم/ث فى نفس الاتجاه يساوى

(أ) ٨٠   (ب) ١٦٠   (جـ) ٢٨٠   (د) ٥٦٠

الدفع =التغير فى كمية حركة الجسيم = ك (ع٢ - ع١) = ٢٠(١٨-١٠) = ١٦٠

---

(١٢) قذفت كرة كتلتها ١ كجم رأسيا لأعلى وباتجاه سقف يرتفع عن نقطة القذف مسافة ٣٦٠سم بسرعةمقدارها ١٤ م / ث فإذا اصطدمت الكرة بالسقف وارتدت بسرعة ١٠ م/ث .اوجد التغير فى طاقة حركة الكرة نتيجة التصادم مع السقف أوجد ضغط الكرة على السقف إذا كان زمن تلامس الكرة مع السقف يساوى ٠,٢ ثانية

أثناء الصعود : ع. = ١٤م/ث ، ف = ٣,٦متر ، ء = - ٩,٨م/ث²

ع² = ع.² + ٢ ء ف

ع² = (١٤)² - ٢ × ٩,٨ × ٣,٦ = ١٢٥,٤٤   ∴ ع = ١١,٢م/ث

سرعة الكرة قبل التصادم = ١١,٢   وسرعة الكرة عند الأرتداد : ع/ = ١٠

∆ ط = ط بعد - ط قبل = $\frac{١}{٢}$ × ١[(١٠)² - (١١,٢)²] = -١٢,٧٢ جول

∆ م = ك(ع٢ - ع١) = ١ [١٠ - (-١١,٢)] = ٢١,٢ كجم.م/ث = الدفع

الدفع د = ق × ن = ق × ٠,٢ = ٢١,٢ ∴ ق = ١٠٦ نيوتن

ضغط الكرة على السقف ك ء + ر = ق

∴ ر = ض = ق − ك ء = ١٠٦ − ١ × ٩,٨ = ٩٦,٢ نيوتن

---

(١٣) إذا كانت القوة التى مقدارها ٢٠ نيوتن تدفع الكتلتين ٣ كجم ، ٢ كجم أفقياً فى اتجاهها كما هو مبين فى الشكل ، فإن القوة التى تؤثر بها الكتلة ٢ كجم على الكتلة ٣ كجم



(أ) ٨ نيوتن (جـ) ١٢ نيوتن

(ب) ١٠ نيوتن (د) ٢٠ نيوتن

---

(١٤) مدفع وزنه ٥٠ كجم ساكن على أرض أفقية ملساء يطلق قذيفة كتلتها ٢ كجم بسرعة ١٠ م / ث ، فأى الجمل الآتية يصف حركة المدفع



(أ) المدفع يتحرك بسرعة ٠,٤ م / ث فى نفس اتجاه القذيفة

(ب) المدفع يتحرك بسرعة ٠,٤ م / ث فى عكس اتجاه القذيفة

(جـ) المدفع يتحرك بسرعة ٢ م / ث فى نفس اتجاه القذيفة

(د) المدفع يتحرك بسرعة ٢ م / ث فى عكس اتجاه القذيفة

بالنسبة للمدفع كان ساكن وعند الأطلاق يبدأ الحركة بسرعة ع١/ = ؟؟؟

بالنسبة للقذيفة كانت ساكنة وعند الأطلاق تبدأ الحركة بسرعة ع٢/ = ١٠م/ ث

ك١ع١ + ك٢ع٢ = ك١ع١/ + ك٢ع٢/

٥٠ × ٠ + ٢ × ٠ = ٥٠ × ع١/ + ٢ × ١٠ ∴ ع١/ = −٠,٤ م / ث

---

(١٥) سيارة كتلتها ٢ طن تتحرك على طريق مستقيم أفقى ضد مقاومة تتناسب مع مربع سرعة السيارة فإذا كانت المقاومة تساوى ٧,٥ ث كجم / طن من الكتلة عندما كانت سرعتها ٤٥ كم / س ، فإذا علم أن مقدار قوة محرك السيارة يساوى ١٣٥ ث كجم فأوجد أقصى سرعة للسيارة و قدرة المحرك

م ∝ ع^٢ ، م١ = ٢ × ٧,٥ = ١٥ ث. كجم ، ع١ = ٤٥ كم/ س

عند أقصى سرعة ق = ع٢ م٢ = ١٣٥ث. كجم

م١ / م٢ = ع١^٢ / ع٢^٢ ⇐ ١٥ / ١٣٥ = (٤٥)^٢ / ع٢^٢ ∴ ع٢ = ١٣٥ كم/ س

القدرة = القوة × أقصى سرعة = ١٣٥ × ١٣٥ × $\frac{٥}{١٨}$

القدرة = ٥٠٦٢,٥ ث كجم. م/ س = ٦٧,٥ حصان

---

(١٦) جسم وزنه ١٠٠٠ نيوتن، موضوع على مستوى مائل خشن يميل على الأفقى بزاوية قياسها ٣٠° ،وكان معامل الاحتكاك السكونى بين الجسم والمستوى يساوى ٠,٤ ، ومعامل الاحتكاك الحركى يساوى ٠,٢٥ ، أثرت على الجسم قوة ق فى اتجاه خط أكبر ميل لأعلى المستوى . أوجد أقل قوة ق تمنع الجسم من الانزلاق و أقل قوة ق تحرك الجسم إلى أعلى المستوى

الحالة الأولى القوى تمنع الجسيم من الأنزلاق

ق + مس ر = وجاه

ق = وجاه - مس ر

ق = ١٠٠٠ × $\frac{١}{٢}$ - ٠,٤ × (١٠)^٣ × $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ = ١٥٣,٥ نيوتن

ثانياً: أقل قوة قد تحرك الجسيم

ق٢ = وجاه + مك ر

ق٢ = ١٠٠٠ × $\frac{١}{٢}$ - ٠,٢٥ × (١٠)^٣ × $\frac{\sqrt{٣}}{٢}$ = ٧١٦,٥ نيوتن

---

(١٧) بدأت سيارة حركتها من السكون فى خط مستقيم من نقطة ثابتة ويعطى القياس الجبرى لمتجه سرعتها بعد زمن ن (ثانية) بالعلاقة ع = ٣ ن^٢ - ٦ ن حيث ع مقيسة بوحدة م/ث ، فإن المسافة المقطوعة بعد ٣ ثوان من بدء الحركة تساوى

(أ) صفر (ب) ٤ متر (ج) ٨ متر (د) ١٢ متر

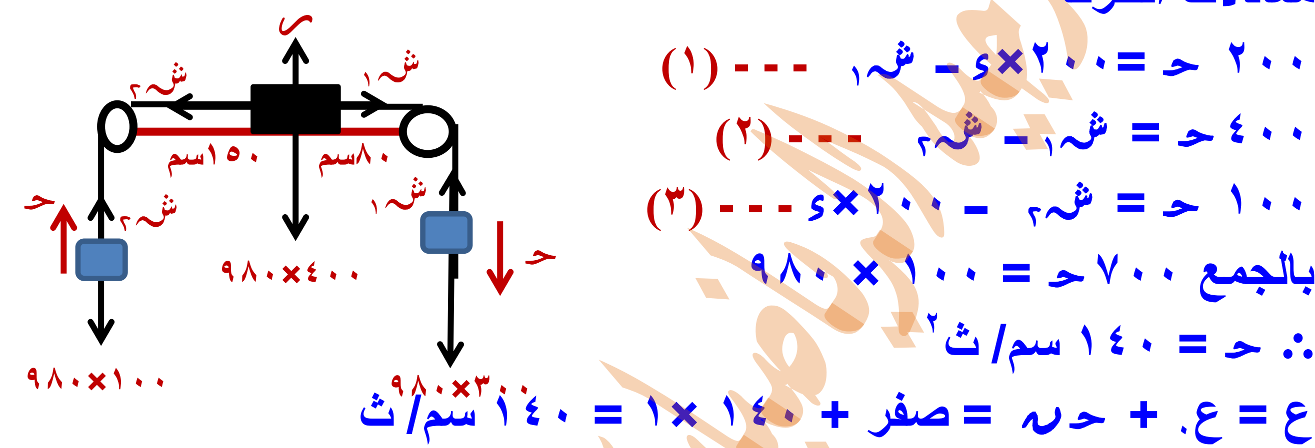
ع = $\frac{دف}{دن}$ = ٣ن^٢ - ٦ن ∴ ف = $\int_{٠}^{٢}$ ع دن + $\int_{٢}^{٣}$ ع دن

= $\int_{٠}^{٢}$ (٣ن^٢ - ٦ن) دن + $\int_{٢}^{٣}$ (٣ن^٢ - ٦ن) دن

[ن^٣ - ٣ن^٢]$_{٠}^{٢}$ + [ن^٣ - ٣ن^٢]$_{٢}^{٣}$ = | ٨ - ١٢ | + | ٠ - ٨ + ١٢ | = ٨متر



(١٨) جسم كتلته ٤٠٠ جرام موضوع على نضد افقى أملس ومربوط من جهتيه بخيطين يمر أحدهما على بكرة ملساء مثبتة فى حافة النضد التى تبعد عن الجسم مسافة ١٥٠ سم ، ويتدلى منه رأسيا جسم كتلته ١٠٠ جم ،ويمر الخيط الآخر على بكرة ملساء مثبتة فى حافة النضد الأخرى التى تبعد عن الجسم مسافة ٨٠ سم ،بحيث كانت البكرتان والجسم بينهما على استقامة واحدة، وبدأت المجموعة الحركة من السكون ،ثم قطع الخيط الذى يحمل الكتلة ٢٠٠ جم بعد ثانية واحدة من بدء الحركة .أوجد سرعة المجموعة لحظة قطع الخيط



معادلات الحركة

٢٠٠ ح = ٢٠٠ × ء − ش١ --- (١)

٤٠٠ ح = ش١ − ش٢ --- (٢)

١٠٠ ح = ش٢ − ٢٠٠ × ء --- (٣)

بالجمع ٧٠٠ ح = ١٠٠ × ٩٨٠

∴ ح = ١٤٠ سم/ث٢

ع = ع. + حن = صفر + ١٤٠ × ١ = ١٤٠ سم/ث

---

(١٩) جسم يتحرك على خط مستقيم بحيث كان موضعه س عند أى لحظة زمنية ن يعطى بالدالة س (ن) = ن ٢ − ٣ ن + ٢ أوجد السرعة المتوسطة خلال الثوانى الخمسة الأولى و متى يغير الجسم اتجاه حركته

ع = ءس / ءن = ٢ن − ٣ عندما يغير الجسم إتجاه حركته ⟸ ع = ٠ ∴ ن = ٣/٢

المسافة المقطوعة خلال الخمس ثوانى الأولى

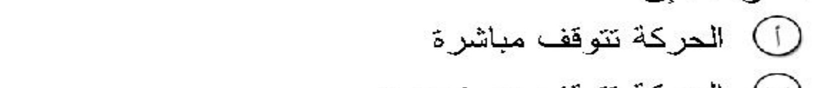
= | ف٣/٢ − ف. | + | ف٥ − ف٣/٢ | = | − ١/٤ + ٢ | + | ١٢ + ١/٤ | = ١٤ ١/٢

السرعة المتوسطة = المسافة المقطوعة ÷ الزمن = ١٤ ١/٢ ÷ ٥ = ٢,٩



(٢٠) إذا تحركت المجموعة من السكون وانفصلت الكتلة ٢ كجم بعد ٢ ثانية من بدء الحركة فإن

(أ) الحركة تتوقف مباشرة



(ب) الحركة تتوقف بعد زمن ن

(ج) الحركة تستمر بسرعة منتظمة

(د) الحركة تستمر زمن ثم يتغير اتجاه الحركة الي الاتجاه المضاد

عند أنفصال الكتلة ٢كجم تتحرك المجموعة بسرعة منتظمة (الكتلتان متساويتان)

إجابة النموذج الثالث

① يتحرك جسيم علي خط مستقيم مبتدأ من نقطة الاصل عند اللحظة ن = ٠ بسرعة ع = ($\frac{١٢}{٥}$ ن + ٣٠) م/ ث فإن ازاحة الجسيم خلال الفتره ن = ٠ الي ن = ١٠ يساوي .... متر

(أ) ٥٤ (ب) ١٩٦ (ج) ٣٠٠ (د) ٤٢٠

ع = $\frac{ءف}{ءن}$ = $\frac{١٢}{٥}$ ن + ٣٠ ⟸ ف = ∫ ع ءن = ∫ ($\frac{١٢}{٥}$ ن + ٣٠) ءن

ف = $\frac{٦}{٥}$ ن^{٢} + ٣٠ ن + ث عند ن = ٠ فإن ف = ٠

٠ = ٠ + ٠ + ث ⟸ ف = ن^{٢} + ٣٠ ن

∴ ف$_{[٠ ، ١٠]}$ = $\frac{٦}{٥}$ × ١٠٠ + ٣٠ × ١٠ = ١٢٠ + ٣٠٠ = ٤٢٠

---

② اذاتحرك جسم في خط مستقيم بسرعة منتظمة تحت تأثير القوتين

$\overline{ق}_{١}$ = ٢ م $\overline{س}$ − ٢ $\overline{ص}$ ، $\overline{ق}_{٢}$ = ٦ $\overline{س}$ + ن $\overline{ص}$

فإن م + ن = ...

(أ) −٣ (ب) صفر (ج) ٣ (د) ٦

السرعة منتظمة ⟸ $\overline{ح}$ = $\overline{ق}_{١}$ + $\overline{ق}_{٢}$ = $\overline{صفر}$

٢م $\overline{س}$ − ٣ $\overline{ص}$ + ٦ $\overline{س}$ + ن $\overline{ص}$ = $\overline{٠}$

⟸ ٢م + ٦ = ٠ ، −٣ + ن = ٠ ∴ م = −٣ ، ن = ٣ ∴ م + ن = ٠

---

③ كرة كتلتها ٤٠ جرام قذفت الي سقف حجرة بسرعة ٣٠ سم / ث فارتدت بسرعة ١٩ سم / ث فإذا كان زمن التلامس $\frac{١}{٥٠}$ من الثانية أوجد قوة التضاغط بين السقف والكرة بثقل الجرام

ع$_{١}$ = ٣٠ سم/ث

ع$_{٢}$ = ١٩ سم/ث

الدفع = التغير فى كمية الحركة = ق × ن

= ك (ع$_{٢}$ − ع$_{١}$) = ٤٠ (١٩ + ٣٠) = ق × $\frac{١}{٥٠}$

∴ ق = ٤٠ × ٤٩ × ٥٠ = ٩٨٠٠٠ = ١٠٠ ث كجم

④ جسم كتلته ٤٠ جرام يسير بسرعة ٥٠ سم / ث صدم بجسم أخر كتلتة ٦٠ جرام يسير بسرعة ٣٠ سم / ث في اتجاة مضاد فإذا سار الجسمان بعد التصادم مباشرة كجسم واحد أوجد سرعتهما المشتركة حينئذ .

ع١=٥٠سم/ث ، ع٢=٣٠سم/ث

قبل التصادم ، بعد التصادم ، ى ، ٤٠ ، ٦٠ ، ١٠٠ ، ع/ =؟؟

ك١ع١ + ك٢ع٢ = (ك١+ك٢)ع/

٤٠× ٥٠ + ٦٠× ـ٣٠ = ١٠٠× ع/

∴ ع/ = ٢ سم /ث

الجسم يتحرك بعد التصادم مباشرة فى إتجاه الكرة ٤٠ جرام

---

⑤ اذا هبط جندي مظلات رأسيا لأسفل وظلته مفتوحة وكان مقدار مقاومة الهواء يتناسب مع مربع سرعته وكانت اقصي سرعة له ٤ م / ث وعندما كانت مقاومة الهواء له تساوي $\frac{9}{25}$ وزنة فإن سرعته = ... م /ث

(أ) ٢،٤ (ب) ٢،٨ (جـ) ٤ (د) ١٦

م ∝ ع٢ ، ، ع١ = ٤ م /ث ، عند أقصى سرعة و = م

$\frac{م_1}{م_2} = \frac{ع_1^2}{ع_2^2} \Leftarrow \frac{و}{\frac{9}{25} و} = \frac{(4)^2}{ع_2^2}$ ∴ ع٢ = ٢,٤ م /ث

---

⑥ جسم كتلتة ١،٧ كجم موضوع علي مستوي مائل أملس يميل علي الافقي بزاوية جيبها $\frac{10}{17}$ ثم ربط الجسم بخيط مار علي بكرة ملساء مثبتة عند القمة المستوي ومربوط من الطرف الاخر للخيط كفة ميزان كتلتها ٤٠٠ جرام بحيث كانت الكتلة والكفة في مستوي افقي واحد فإذا وضع داخل الكفة جسم كتلتة ك جرام واطلقت المجموعة للحركة فهبطت الكفة بحيث اصبحت المسافة الرأسية بين الكفة والجسم ٤٥٩ سم بعد $2\frac{3}{7}$ ثانية من بدأ الحركة أوجد مقدار ك والضغط علي كل من محور البكرة والكفة بالثقل الجرام .

ش ، ش ، جـ ، ١٧٠٠ءجاهـ ، ٤٠٠ء ، هـ

ف + فحا هـ = ف + $\frac{10}{17}$ ف = ٤٥٩ ، ن= $2\frac{3}{7}$

∴ المسافة الرأسية = ف = ٢٨٩ سم

ف = ع. ن + $\frac{1}{2}$ جـ ن٢

٢٨٩ = صفر + $\frac{1}{2}$ جـ $(2\frac{3}{7})^2$ ∴ جـ = ٩٨ سم / ث٢

معادلة حركة الجسم على المستوى المائل

١٧٠٠ جـ = شـ ـ ١٧٠٠ ء جا هـ   ∴ شـ = ١١٧٠ ث جم

معادلة حركة الجسم الذى كتلته ك

(٤٠٠ + ك) جـ = (٤٠٠ + ك) ء ـ شـ ∴ (٤٠٠ + ك) = $\frac{\text{شـ}}{\text{ء ـ جـ}} = \frac{٩٨٠ \times ١١٧٠}{٩٨٠ ـ ٩٨}$

الضغط على البكرة

ص = ش $\sqrt{٢}$ (١ + جا هـ) = ١٧٠٠ $\sqrt{٢(١ + \frac{١٠}{١٧})}$ = ٢٠٨٥,٢٥ ث جم

الضغط على الكفة

ر = ك (ء ـ جـ) = ٩٠٠ (٩٨٠ ـ ٩٨) = ٧٩٣٨٠٠ داين = ٨١٠ ث جم

---

(٧) في الشكل المقابل :

ثلاثة اجسام في تتابع حسابي كتلتها $ك_{١}$ ، $ك_{٢}$ ، $ك_{٣}$ سقطت من ارتفاعات $ف_{١}$ ، $ف_{٢}$ ، $ف_{٣}$ علي الترتيب نحو ارض رملية فغاص كل منهما بمسافات متساوية داخل الرمل فإن ....

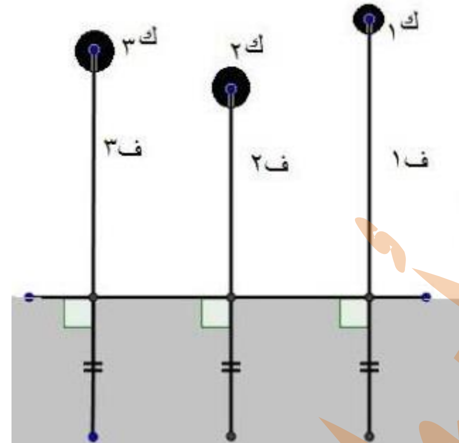


(أ) $ك_{١}$ $ف_{١}$ ، $ك_{٢}$ $ف_{٢}$ ، $ك_{٣}$ $ف_{٣}$ في تتابع حسابي

(ب) $ك_{١}$ $ف_{١}$ ، $ك_{٢}$ $ف_{٢}$ ، $ك_{٣}$ $ف_{٣}$ في تتابع هندسي

(جـ) $ك_{١}$ $ف_{١}$ + $ك_{٢}$ $ف_{٢}$ = $ك_{٣}$ $ف_{٣}$

(د) $ك_{١}$ $ف_{١}$ × $ك_{٢}$ $ف_{٢}$ = $ك_{٣}$ $ف_{٣}$



مبدأ الشغل و الطاقة ∵ ط ـ ط. = شغل الوزن + شغل المقاومة

صفر = $ك_{١}$ ء ($ف_{١}$ + ف) ـ م ف ⟸ م ف = $ك_{١}$ ء ($ف_{١}$ + ف) (١)

وبالمثل م ف = $ك_{٢}$ ء ($ف_{٢}$ + ف) (٢) ، م ف = $ك_{٣}$ ء ($ف_{٣}$ + ف) (٣)

بجمع (١) ، (٣) ٢ م ف = $ك_{٣}$ ء ($ف_{٣}$ + ف) + $ك_{١}$ ء ($ف_{١}$ + ف)

بالتعويض فى (٢) ٢ $ك_{٢}$ ء ($ف_{٢}$ + ف) = $ك_{٣}$ ء ($ف_{٣}$ + ف) + $ك_{١}$ ء ($ف_{١}$ + ف)

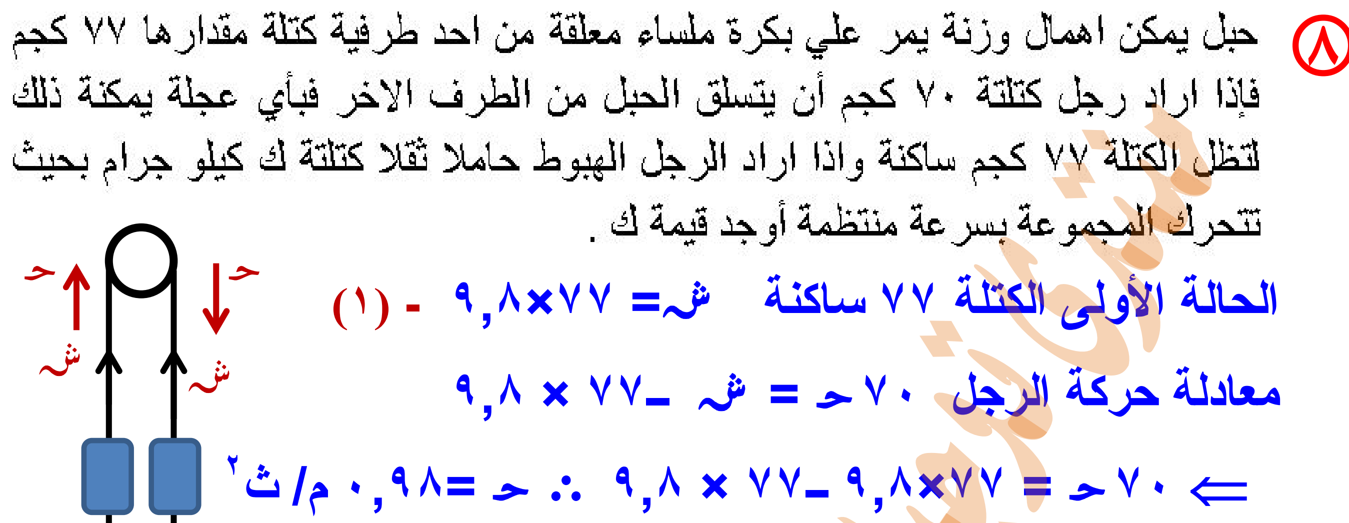
∴ ٢ $ك_{٢}$ $ف_{٢}$ + ٢ $ك_{٢}$ ف = $ك_{٣}$ $ف_{٣}$ + $ك_{١}$ $ف_{١}$ + ($ك_{٣}$ + $ك_{١}$) ف (٤)

∵ $ك_{١}$ ، $ك_{٢}$ ، $ك_{٣}$ فى تتابع حسابى ∴ ٢ $ك_{٢}$ = $ك_{١}$ + $ك_{٣}$

بالتعويض فى (٤) ∴ ٢ $ك_{٢}$ $ف_{٢}$ + ~~٢ $ك_{٢}$ ف~~ = $ك_{٣}$ $ف_{٣}$ + $ك_{١}$ $ف_{١}$ + ~~٢ $ك_{٢}$ ف~~

∴ $ك_{١}$ $ف_{١}$ ، $ك_{٢}$ $ف_{٢}$ ، $ك_{٣}$ $ف_{٣}$ فى تتابع حسابى

⑧ حبل يمكن اهمال وزنة يمر علي بكرة ملساء معلقة من احد طرفية كتلة مقدارها ٧٧ كجم فإذا اراد رجل كتلتة ٧٠ كجم أن يتسلق الحبل من الطرف الاخر فبأي عجلة يمكنة ذلك لتظل الكتلة ٧٧ كجم ساكنة واذا اراد الرجل الهبوط حاملا ثقلا كتلتة ك كيلو جرام بحيث تتحرك المجموعة بسرعة منتظمة أوجد قيمة ك .



الحالة الأولى الكتلة ٧٧ ساكنة ش= ٧٧×٩,٨ - (١)

معادلة حركة الرجل ٧٠ ح = ش ـ ٧٧ × ٩,٨

⟸ ٧٠ ح = ٧٧×٩,٨ ـ ٧٧ × ٩,٨ ∴ ح = ٠,٩٨ م/ث^{٢}

تتحرك المجموعة بسرعة منتظمة عندما ح = ٠

∴ (٧٠ + ك) ء = ٧٧ ء ∴ ك = ٧ كجم

---

⑨ جسمان كتلتة كل منهما ٢ك ، ك كجم مربوطان في طرفي خيط خفيف غير مرن يمر علي بكرة صغيرة ملساء بحيث كان جزءا الخيط رأسيين وتحركت المجموعة من السكون فإن عجلة الحركة = ... م / ث^{٢}

(أ) ٤،٩ (ب) $\frac{٤٩}{١٥}$ (ج) ٤٩ (د) ٩٨

معادلات الحركة ١ ح = ش ـ ١ ء - (١)

٢ ح = ٢ ء ـ ش - (٢)

٣ ح = ١ ء ∴ ح = $\frac{\text{فرق الكتل}}{\text{مجموع الكتل}}$ × الجاذبية = $\frac{٤٩}{١٥}$

---

⑩ جسمان كتلتهما ٤٥ جرام ، ٤٠ جرام متصلان بخيط خفيف مشدود ، وضع علي نضد افقي أملس إرتفاعة ٦٥ سم من سطح الارض . ثم وصل الجسم الاول بخيط ثان علي استقامة الخيط الاول يمر علي بكرة صغيرة ملساء عند حافة النضد ومتصل نهايته بجسم ثان كتلتة ١٣ جرام يتدلي رأسيا عند حافة النضد فإذا تحركت المجموعة من سكون أوجدعجلة حركة المجموعة والضغط علي البكرة

معادلات الحركة

١٣ ح =١٣ ء ـ ش١ - - - (١)

٤٥ ح = ش١ ـ ش٢ - - - (٢)

٤٠ ح = ش٢ ـ ٤٠ ء - - - (٣)

بالجمع ٩٨ حـ = ١٣ × ٩٨٠ ∴ حـ = ١٣٠ سم/ ث^{٢}

∴ ش$_{١}$ = ١٣ (٩٨٠ ـ ١٣٠) = ١١٠٥٠ داين

الضغط على البكرة = ش $\sqrt{٢}$ = ١١٠٥٠ $\sqrt{٢}$ داين

---

(١١) تتحرك سيارة كتلتها ٥ طن بسرعة منتظمة مقدارها ٣٦ كم / س صاعدة منحدر يميل علي الافقي بزاوية جيبها $\frac{١}{٤٠}$ ضد مقاومة تعادل ٢,٥ % من وزنها فإن قدرة السيارة = ... بالحصان

(أ) ١٠٠ (ب) ٧٥ (جـ) ٥٠ (د) $\frac{١٠٠}{٣}$

ك = ٥٠٠٠ كجم ، ع = ٣٦ × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٠ م/ث ،

م الكلية = $\frac{٢,٥}{١٠٠}$ × ٥٠٠٠ × ٩,٨ = ١٢٢٥ نيوتن

السرعة منتظمة ∴ ق = م + ك ء جا هـ

القدرة = ق × ع = $\frac{(١٢٢٥ + ٥٠٠٠ × ٩,٨ × \frac{١}{٤٠}) × ١٠}{٧٣٥}$ = $\frac{١٠٠}{٣}$ حصان

---

(١٢) قذف جسم كتلته ٢٠٠ جرام رأسيا لاعلي من سطح الارض بسرعة ٧٠ م /ث أوجد مجموع طاقتي حركة ووضعه بعد مرور ٥ ثوان من لحظة القذف بالجول وإذا بلغت طاقة وضعه ٤٨٩،٨٠٤ جول بعد زمن قدرة ن ثانية أوجد طاقة حركته وكذلك سرعة عندئذ والزمن ن

ع=٧٠م/ ث ⟸ ط = $\frac{١}{٢}$ك ع^{٢} = $\frac{١}{٢}$ × ٠,٢ × (٧٠)^{٢} = ٤٩٠ جول

بعد ٥ ثوانى ع = ع. + ء ن = ٧٠ ـ ٩,٨ × ٥ = ٢١ م/ ث

ط$_{أ}$ + ض$_{أ}$ = ط$_{ب}$ + ض$_{ب}$ = ٤٩٠ جول

٤٩٠ + صفر = ٤٤,١ + ض$_{ب}$ ∴ ض$_{ب}$ = ٤٤٥,٩ جول

بعد زمن قدرة ن يكون ض$_{حـ}$ = ٤٨٩,٨٠٤ جول

طاقة حركته = ٤٩٠ ـ ٤٨٩,٨٠٤ = ٠,١٩٦ جول

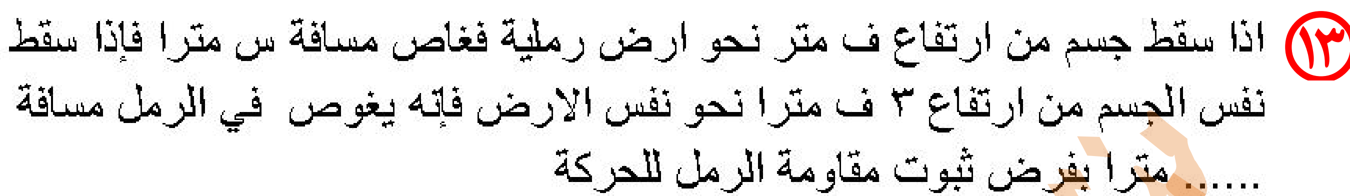
∴ $\frac{١}{٢}$ك ع^{٢} = $\frac{١}{٢}$ × ٠,٢ ع^{٢} = ٠,١٩٦ ∴ ع = ± ١,٤

ع = ١,٤ أثناء الصعود

ن = $\frac{ع - ع.}{ء}$ = $\frac{١,٤ - ٧٠}{٩,٨}$ = ٧ ثانية

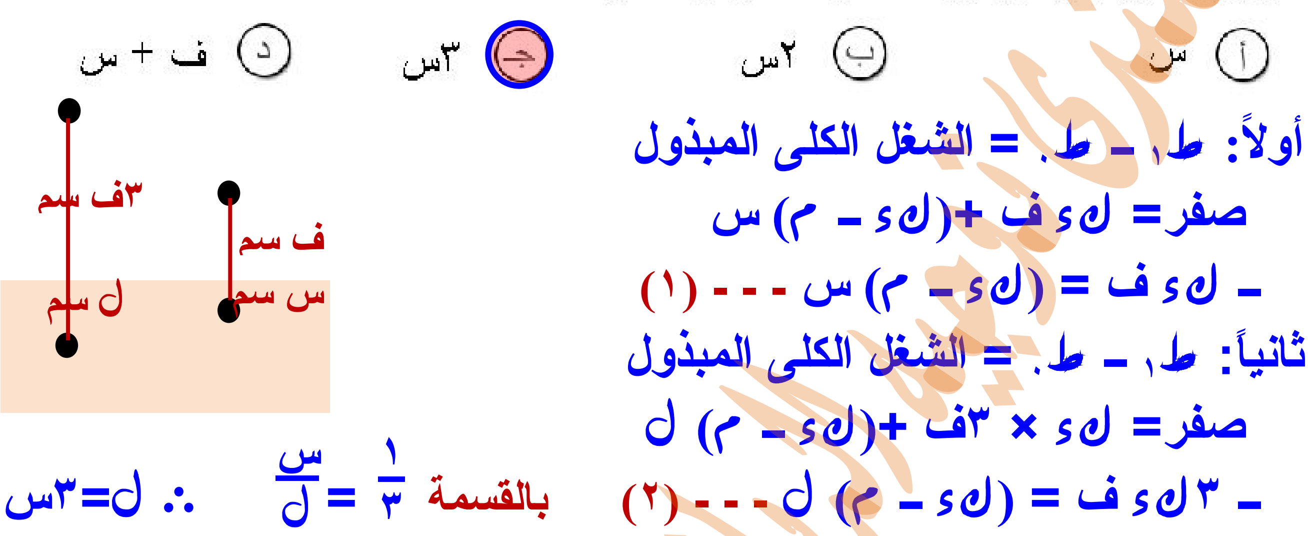
ع = ـ١,٤ أثناء الهبوط

ن = $\frac{ع - ع.}{ء}$ = $\frac{-١,٤ - ٧٠}{٩,٨}$ = ٧ $\frac{٢}{٧}$ ثانية



⑬ اذا سقط جسم من ارتفاع ف متر نحو ارض رملية فغاص مسافة س مترا فإذا سقط نفس الجسم من ارتفاع ٣ ف مترا نحو نفس الارض فإنه يغوص في الرمل مسافة ...... مترا بفرض ثبوت مقاومة الرمل للحركة

(أ) س (ب) ٢س (جـ) ٣س (د) ف + س



أولاً: ط١ ـ ط٠ = الشغل الكلى المبذول

صفر = ك ء ف + (ك ء ـ م) س

ـ ك ء ف = (ك ء ـ م) س - - - (١)

ثانياً: ط١ ـ ط٠ = الشغل الكلى المبذول

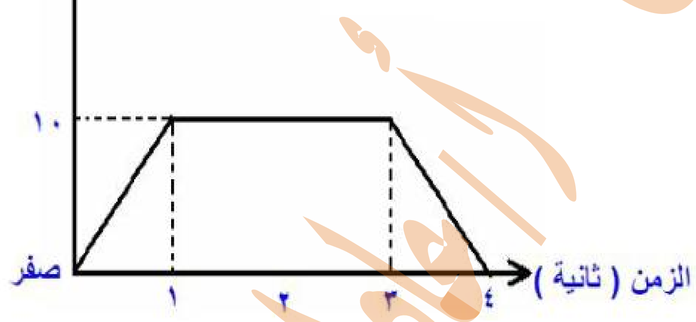
صفر = ك ء × ٣ف + (ك ء ـ م) ل

ـ ٣ ك ء ف = (ك ء ـ م) ل - - - (٢)

بالقسمة $\frac{١}{٣} = \frac{س}{ل}$ ∴ ل = ٣س



⑭ جسم كتلته ٢ كجم موضوع علي مستوي افقي املس فإذا تحرك هذا الجسم بتاثير قوة اتجاهها ثابت ويتغير مقدارها مع الزمن حسب الرسم المقابل فإن مقدار الدفع لهذه القوة = ...



(أ) ٣٠ نيوتن . سم

(ب) ٢٠ نيوتن . سم

(جـ) ١٠ نيوتن . سم

(د) ٥ نيوتن . سم

الدفع = $\int$ ق ء ن = المساحة أسفل منحنى الدالة وفوق محور ن

= $\frac{١}{٢}$ (٢ + ٤) × ١٠ = ٣٠ نيوتن ث

---

⑮ خيط طولة ٨٠ سم ثبت طرفة العلوي ويحمل طرفة الاخر جسما كتلتة ٤ جرام يتدلي رأسيا جذب الجسم بقوة أفقية الي ان اصبح الخيط يميل علي الرأس بزاوية ٦٠ °

أوجد بالارج ١) التغير في طاقة وضع الجسم

٢) الشغل الذي بذلتة القوة

٣) سرعة الكتلة عند منتصف المسار اذا ازيلت القوة وترك الجسم يتذبذب

ـ شـ = ضـم ـ ضـب =ك ء(الأزاحة الرأسية م حـ)

= ٤×٩٨٠×٤٠ = ١٥٦٨٠٠ أرج

شـ = طم ـ طب = $\frac{1}{2}$ ك (ع$_م^2$ ـ ع$_ب^2$)

٤×٩٨٠×٤٠ = $\frac{1}{2}$ × ٤ (ع$_م^2$ ـ صفر)

∴ عم = ٢٨٠ سم/ ث السرعة عند منتصف المسار

القوى ق ، شـ ، ك ء ثلاث قوى متلاقية فى نقطة

قاعدة لامى $\frac{ق}{\text{جا}١٢٠} = \frac{ك ء}{\text{جا}١٥٠} = \frac{شـ}{\text{جا}٩٠}$ ⇐ $\frac{ق}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{٩٨٠×٤}{\frac{1}{2}}$

∴ ق = ٣٩٢٠ $\sqrt{3}$ نيوتن

الشغل المبذول من ق = ق × الأزاحة الأفقية ب حـ

= ٣٩٢٠ $\sqrt{3}$ × ٤٠ $\sqrt{3}$ = ٤٧٠٤٠٠ إرج

---

(١٦) وضع جسم كتلته $\frac{1}{2}$ كجم علي مستوي افقي خشن ثم شد بخيط يميل علي الافقي بزاوية قياسها ٦٠ ° فتحرك الجسم علي المستوي بعجلة منتظمة مقدارها ٤٩ م/ث^2 ضد مقاومات تعادل $\frac{1}{2}$ وزن الجسم أوجد قوة الشد في الخيط بثقل الجرام و إذا انقطعت العجلة بعد مرور ٤ ثوان من بدأ الحركة أوجد قوة المقاومة حينئذ وبعد الجسم عن موضعه الاول بعد ٧ ثوان من بدئ الحركة

معادلات الحركة ك حـ = ق حتا ٦٠ ـ م

ك حـ = $\frac{1}{2}$ ق ـ م ⇐ ق = ٢ك حـ + ٢م

ق = ٣×$\frac{1}{2}$×٤٩ + ٢×٢,٤٥ = ٥٣,٩ نيوتن = ٥٥٠٠ث جم

فى نهاية ٤ ثوانى ع = ع. + حـ ن = ٠ + ٤٩×٤ = ١٩٦ م/ ث

ف = ع. ن + $\frac{1}{2}$ حـ ن^2 = ٠ + $\frac{1}{2}$×٤٩×١٦ = ٣٩٢ متر

بعد انقطاع العجلة يتحرك الجسم بسرعة منتظمة

المقاومة م = $\frac{1}{2}$ ق = $\frac{1}{2}$×٥٥٠٠ = ٢٧٥٠ ث جم

ف$_٢$ = ع×ن = ١٩٦×٣= ٥٨٨ متر

إجابة النموذج الرابع

① يتحرك جسيم في خط مستقيم تحت تأثير القوى :

ق١ = ٤ س + ٣ ع ، ق٢ = س + ٤ ص − ١٥ ع ، ق٣

، بحيث كان متجه الإزاحة ف = ٢ن س − ن ص + $\frac{ن^2}{٢}$ ع

فإن || ق٣ || = ... وحدة قوة

(أ) ٥ (ب) ٤ $\sqrt{١٠}$ (جـ) ٥ $\sqrt{١٠}$ (د) ١٣

ف = ٢ن س − ن ص + $\frac{١}{٢}$ ن ع ⇐ ع = $\frac{دف}{دن}$ = ٢ س − ص + $\frac{١}{٢}$ ع

∴ ع مقدار ثابت ⇐ ح = ق١ + ق٢ + ق٣ = ٠

⇐ ٥ س + ٤ ص − ١٢ ع + ق٣ = ٠

لا يوجد إختيار صحيح

∴ ق٣ = −٥ س − ٤ ص + ١٢ ع ||ق٣|| = $\sqrt{٢٥+١٦+١٤٤}$ = $\sqrt{١٨٥}$

---

② أثرت قوة أفقية ق على جسم كتلته ك كجم موضوع على مستوى أفقي خشن مقاومته لحركة الجسم ٢ ث.كجم فتحرك الجسم لفترة زمنية مقدارها ٢٠ ث ثم انعدمت القوة ق فسكن الجسم بعد ١٠ ث من لحظة انعدام القوة . أوجد مقدار القوة .

أولاً: حرجة الجسم بعد أنعدام القوة ع=٠ ، ن=١٠ ، م= ٢

ك حـ = − م = − ٢×٩,٨ ∴ حـ = $\frac{-١٩,٦}{ك}$

ع = ع. + حـ ن ⇐ صفر = ع. − $\frac{١٩,٦}{ك}$ × ١٠

∴ ع. = $\frac{١٩٦}{ك}$ م/ ث

تقصيرية حـ
م ك

ثانياً: الجسم تحت تأثير القوة ع.= ٠ ، ن= ٢٠ ، م= ٢

ع = ع. + حـ ن ⇐ $\frac{١٩٦}{ك}$ = صفر + حـ/ × ٢٠

∴ حـ/ = $\frac{٩,٨}{ك}$ م/ ث٢

متسارعة حـ
م ك ق

ك حـ/ = ق − م ⇐ ~~ك~~ × $\frac{٩,٨}{ك}$ = ق − ٢×٩,٨

∴ ق = ٢٩,٤ نيوتن = ٣ ث كجم

③ إذا قذفت كرة رأسياً لأعلى فاصطدمت بسقف حجرة وارتدت رأسياً لأسفل فإن رد فعل السقف على الكرة ....

(أ) يساوي القوة الدفعية　　(ب) يساوي وزن الكرة

(جـ) أكبر من القوة الدفعية　　(د) أقل من القوة الدفعية

ر + ك ء = ق　⟸　ر < ق

④ أثرت قوة أفقية ق = ٢٠ ث . كجم على جسم موضوع على مستوى أفقي خشن فتحرك في خط مستقيم مسافة ٤٨ متر وعندئذ انعدمت القوة ق فتحرك الجسم مسافة ٣٢ متر أخرى وسكن . احسب مقدار مقاومة المستوى

المرحلة الأولى و⟵م والعجلة متسارعة

طم ـ طو = الشغل الكلى المبذول

طم ـ صفر = (ق ـ م) × ف١

طم = (٢٠×٩,٨ ـ م) × ٤٨ --- (١)

المرحلة الثانية م⟵ب والعجلة تقصيرية

طب ـ طم = الشغل الكلى المبذول

صفر ـ طم = ـ م × ٣٢　　∴ طم = ـ ٣٢ م --- (٢)

من (١) ، (٢) ٣٢ م = (١٩٦ ـ م) × ٤٨ ⟸ ٢م = ٣×١٩٦ ـ ٣م

⟸ ٥م = ٥٨٨　　∴ م = ١١٧,٦ نيوتن = ١٢ث كجم

⑤ مصعد كهربي وزنه ٣٥٠ ث.كجم يهبط رأسيا لأسفل بعجلة تقصيرية منتظمة مقدارها ٤٩ سم/ ث٢ وبه رجل وزنه ٧٠ ث.كجم فإن مقدار الشد في الحبل الذي يحمل المصعد = ... ث.كجم

(أ) ٤٢٠　　(ب) ٤٤١　　(جـ) ٣٩٩　　(د) ٣٦٧,٥

ك ح = ك ء ـ ش ⟸ ش = ك (ء ـ ح)

∴ ش = ٤٢٠ (٩,٨ + ٠,٤٩) = ٤٣٢١,٨ نيوتن = ٤٤١ ث كجم

⑥ أ (٢ ، ٢) ، ب (٥ ، ٦) ، تحرك جسم كتلته ١٠ وحدة كتلة من أ في اتجاه $\overrightarrow{أب}$

حتى وصل إلى ب تحت تأثير القوة $\overrightarrow{ق} = ٢ \overrightarrow{س} + ٦ \overrightarrow{ص}$

(أ) أوجد الشغل المبذول من $\overrightarrow{ق}$ أثناء هذه الحركة . (ب) أوجد عجلة الحركة

$\overrightarrow{ف} = \overrightarrow{أب} = \overrightarrow{ب} - \overrightarrow{أ} = (٥ ، ٦) - (٢ ، ٢) = (٣ ، ٤)$

(!) الشغل المبذول من $\overrightarrow{ق} = \overrightarrow{ق} . \overrightarrow{ف} = (٢ ، ٦).(٣ ، ٤) = ٦ + ٢٤ = ٣٠$ وحدة شغل

(!!) $ك \overrightarrow{جـ} = \overrightarrow{ق} \Leftarrow ١٠ \overrightarrow{جـ} = ٢ \overrightarrow{س} + ٦ \overrightarrow{ص}$

$\therefore \overrightarrow{جـ} = ٠,٢ \overrightarrow{س} + ٠,٦ \overrightarrow{ص}$ $\|\overrightarrow{جـ}\| = \sqrt{(٠,٢)^٢ + (٠,٦)^٢} = \sqrt{٠,٤}$

---

⑦ إذا تحرك جسيم في خط مستقيم بحيث كان القياس الجبري لمتجه السرعة يعطى من

العلاقة : ع = س + $\frac{١}{س}$ حيث س القياس الجبري للموضع مقاسة بالمتر ، ع مقاسة

بـــ م /ث فإن العجلة جـــ عند س = ٢ تساوي .... م/ث^٢

(أ) $\frac{٥}{٢}$ (ب) $\frac{٣}{٤}$ (جـ) $\frac{١٥}{٨}$ (د) $\frac{٥}{٤}$

$ع = س + س^{-١}$ $\therefore \frac{دع}{دس} = ١ - س^{-٢}$

$حـ = ع . \frac{دع}{دس} = (س + س^{-١})(١ - س^{-٢})$

$\therefore حـ_{س=٢} = (٢ + \frac{١}{٢})(١ - \frac{١}{٤}) = \frac{٥}{٢} \times \frac{٣}{٤} = \frac{١٥}{٨}$ م/ث^٢

---

⑧ بدأت سيارة حركتها من السكون في خط مستقيم من نقطة ثابتة حيث القياس الجبري

لمتجه سرعتها بعد زمن ن ثانية يعطى بالعلاقة ع = ($٣ن^٢ - ٦ن$) حيث ع مقاسة

بـــ م /ث ، ن بالثانية أوجد مقدار السرعة المتوسطة في الزمنية $٠ \leq ن \leq ٣$

$ع = ٣ن^٢ - ٦ن$ يغير الجسم إتجاه حركته نضع ع = صفر

$٣ن(ن - ٢) = $ صفر $\therefore ن = ٠$ أ، $ن = ٢$

المسافة ف $= \int ع \, دن = \int_{٠}^{٢} (٣ن^٢ - ٦ن) \, دن + \int_{٢}^{٣} (٣ن^٢ - ٦ن) \, دن$

ف = [ن^٣ - ٣ ن^٢]$_{0}^{2}$ + [ن^٣ - ٣ ن^٢]$_{2}^{3}$ = | ٨ـ١٢ | + | ـ٨+١٢ | =٨متر

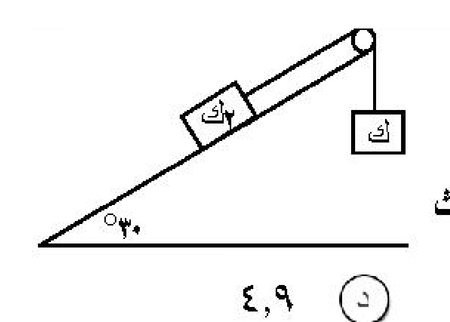
السرعة المتوسطة = المسافة المقطوعة / الزمن = $\frac{٨}{٣}$ متر/ ث

---

⑨ في الشكل المقابل : المستوى أملس

المجموعة بدأت حركتها بسرعة ٥ م / ث فتكون سرعة

المجموعة بعد ٣ ث من بدء الحركة تساوي .... م / ث

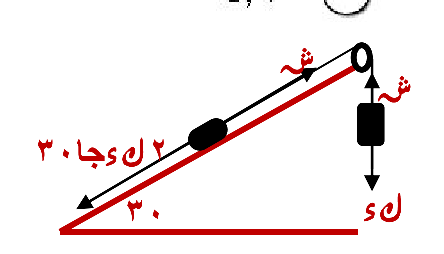


(أ) ٥ (ب) ٩,٨ (جـ) ١٤,٨ (د) ٤,٩

∵ ٢ ك ءجا٣٠ = ك ء

∴ المجموعة تتحرك بسرعة منتظمة

= ٥ متر/ ث



---

⑩ يتحرك جسيم كتلته ٨ كجم في خط مستقيم بحيث كانت عجلة الحركة هي

جـ = (٢ ن - ٦) حيث جـ مقاسة بـ م / ث^٢ ، ن بالثانية

احسب التغير في كمية الحركة في الفترة ٥ ≥ ن ≥ ٣

التغير فى كمية الحركة Δ م = ك $\int_{ن_1}^{ن_2}$ جـ ء ن = ٨ $\int_{3}^{5}$ (٢ن ـ٦) ء ن

Δ م =[ن^٢ ـ ٦ ن] = ٨ | (٢٥ـ٣٠) ـ (٩ـ١٨) | =٨ × ٤ =٣٢كجم.م/ث

---

⑪ رجل كتلته ٧٥ كجم يصعد منحدراً ارتفاعه ٩٠ متر في ٤ دقائق فإن

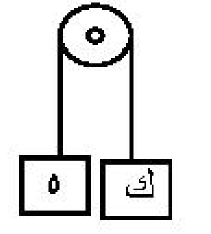
متوسط قدرة الرجل تساوي .... حصان

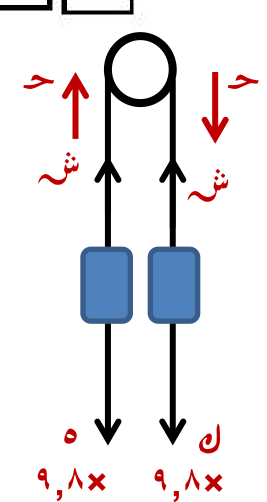
(أ) $\frac{١}{٢}$ (ب) $\frac{٢}{٣}$ (جـ) $\frac{٣}{٨}$ (د) $\frac{٥}{٨}$

الشغل المبذول من الرجل = ك ء × ف = ٧٥ × ٩٠=٦٧٥٠ ث كجم.م

القدرة المتوسطة = الشغل / الزمن = $\frac{٦٧٥٠}{٤ × ٦٠}$ = $\frac{٢٢٥}{٨}$ ث كجم.م/ث = $\frac{٣}{٨}$ حصان

⑫ في الشكل المقابل : البكرة ملساء والكتل المعلقة بالـــ كجم
فإذا كان الضغط على محور البكرة = ١١٢ نيوتن
أوجد قيمة ك





ض = ٢ شـ = ١١٢نيوتن ∴ شـ = ٥٦ نيوتن

ش > ٥ ء شـ= ٧٧×٩,٨ - (١)

معادلة حركة الرجل ٥ حـ = شـ ـ ٥× ٩,٨

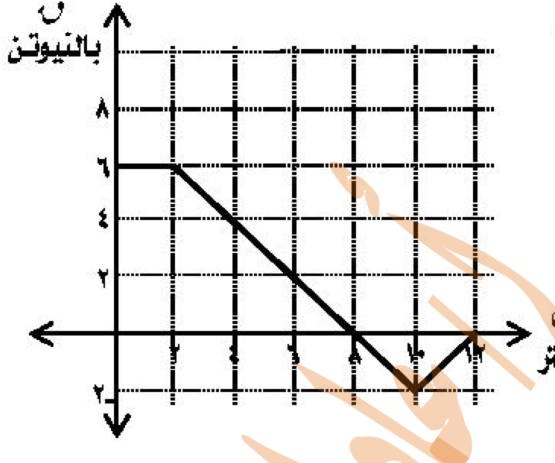
⇐ ٥ حـ = ٥٦ ـ ٤٩ ∴ حـ =١,٤ م/ ث٢

بالنسبة للكتلة ك ١,٤ × ك =٩,٨ ك ـ شـ

∴ شـ= ٥٦ = ك(٩,٨ ـ ١,٤) ∴ ك = $\frac{٢}{٣}$ ٦ كجم

---

⑬ الشكل المقابل يوضح تأثير قوة متغيرة على جسم
فيكون الشغل المبذول من القوة ق من ف = ٠
إلى ف = ١٢ يساوي ...... جول



(أ) ٣٠ (ب) ٣٢
(جـ) ٢٨ (د) ٣٤

لا يوجد إختيار صحيح

الشغل المبذول = ∫ ق ءف

= المساحةأعلى محور السينات ـ مساحة أسفل محور السينات
= $\frac{١}{٢}$ [٨ +٢]×٦ ـ $\frac{١}{٢}$×٤×٢ = ٣٠ ـ٤ = ٢٦ جول

---

⑭ جسم كتلته ٩ جم يتحرك في خط مستقيم في وسط محمل بالغبار والذي يلتصق بسطح الجسم بمعدل ١ جم/ث فإذا كانت الإزاحة عند أي لحظة ن تعطى بالعلاقة

ف = ($\frac{١}{٣}$ ن٣ + ٣ن) سَ حيث سَ متجه وحدة في اتجاه حركة الجسم .

أوجد مقدار القوة المؤثرة على الجسم عندما ن=٢ ث حيث ن بالثانية ، ف بالسنتيمتر

كتلة الجسم بعد ن ثانية = ٩ + ن جم

ف = ($\frac{١}{٣}$ ن^{٣} + ٣ ن) س ⟸ ع = $\frac{دف}{دن}$ = (ن^{٢} + ٣) س

كمية الحركة م = ك ع = (٩ + ن) (ن^{٢} + ٣) س

م = ٩(ن^{٢} + ن^{٣} + ٣ ن + ٢٧) س

الكتلة متغيرة ق = $\frac{دم}{دن}$ = (١٨ ن + ٣ ن^{٢} + ٣) س

عند ن = ٢ ثانية ∴ ق = (١٨×٢ + ٣×٤ + ٣) = ٥١ داين

---

(١٥) سقط جسم كتلته ٥ كجم من ارتفاع ١٠٠ متر عن سطح الأرض رأسياً لأسفل وعند لحظة ما كانت طاقة حركته ٣٠٠ ث.كجم . متر فيكون التغير في طاقة وضعه = ... ث.كجم.متر

(أ) ١٠٠ (ب) ٢٠٠ (ج) ٣٠٠ (د) ٤٠٠

ص$_{ب}$ − ص$_{م}$ = − (ط$_{ب}$ − ط$_{م}$) = − (٣٠٠ − صفر) = −٣٠٠ ث كجم.م

أى أن الفقد فى طاقة الوضع = ٣٠٠ ث كجم.م

---

(١٦) سيارة كتلتها ٢,٧ طن تتحرك على طريق أفقي بأقصى سرعة لها ١٠٠ كم/س وعندما وصلت إلى منحدر يميل على الأفقي بزاوية جيب قياسها $\frac{١}{٢٠}$ أوقف السائق محركها فتحركت إلى أسفل المنحدر بنفس السرعة . بفرض المقاومة ثابتة في الحالتين أوجد قدرة محرك السيارة بالحصان.

حركة السيارة أثناء هبوط المنحدر بسرعة منتظمة

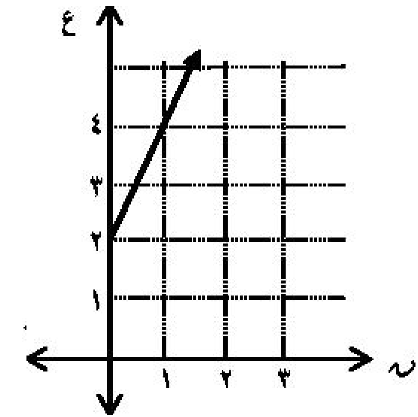
وجاهـ = م = ٢,٧×١٠٠٠ × $\frac{١}{٢٠}$ = ١٣٥ ث كجم

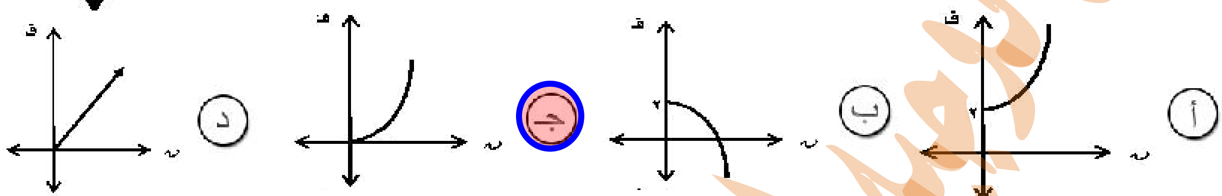
حركة السيارة على الطريق الأفقى بأقصى سرعة

ق = م = ١٣٥ ث كجم

القدرة = ق × ع = ١٣٥ × ١٠٠ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٣٧٥٠ ث كجم.م/ ث = ٥٠ حصان

⑰ إذا كان الشكل المقابل يمثل العلاقة بين سرعة جسم متحرك وزمن الحركة في لحظات زمنية مختلفة فإن الشكل الذي يمكن أن يمثل العلاقة بين الإزاحة والزمن هو الشكل ....





من الشكل الدالة تزايدية ∴ حـ موجبة

ميل المماس موجب أعلى محور السينات المنحنى محدب لأعلى

عند ن = صفر فإن الأزاحة = صفر (يمر بنقطة الأصل)

---

⑱ إذا قذف جسم إلى أعلى مستوى مائل أملس يميل على الأفقي بزاوية قياسها ٣٠°

فإن عجلة حركة الجسم = ... متر / ث٢

(أ) ٩,٨ (ب) ٤,٩ (جـ) −٤,٩ (د) −٩,٨

من نيوتن الثانى ك حـ = ـ ك ء حا ٣٠

∴ حـ = ـ ٩,٨ × $\frac{1}{2}$ = ـ٩,٤م/ ث٢

تمت بحمد الله

مع تمنياتى لكم بالتوفيق والنجاح

أسرة توجيه الرياضيات أ / عادل إدوار

(١٩) أطلقت قذيفة كتلتها ٢٠٠ جم بسرعة ٦٠ م/ث لتصطدم بقطعة من الخشب كتلتها ٣٠٠ جم موضوعة على مستوى أفقي خشن فاستقرت بها وكونتا جسماً واحداً .

(أ) أوجد سرعة الجسم بعد التصادم مباشرة .

(ب) إذا سكن الجسم بعد أن قطع مسافة ٣٠ متر من لحظة التصادم . أوجد معامل الاحتكاك الحركي بين المستوى والجسم

ع٢= صفر ‏ ‏ ع١=٦٠م/ث

٠,٣ ‏ ‏ ٠,٢ ‏ ‏ ى ‏ ‏ قبل التصادم

٠,٥ ‏ ‏ بعد التصادم

ع/ =؟؟

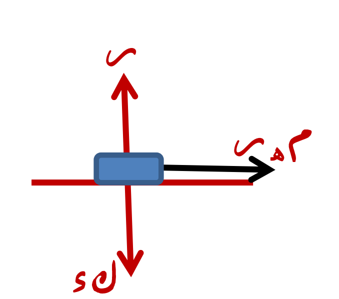
ك١ع١ + ك٢ع٢ = (ك١+ك٢)ع/

٠,٢ × ٦٠ + صفر = (٠,٢ + ٠,٣)× ع/

∴ ع/ = ٢٤ م/ث

الجسم المشترك يتحرك بعد التصادم مباشرة بسرعة ٢٤ م/ ث

فى نفس إتجاه حركة القذيفة قبل التصادم



حركة الجسم المشترك

ع. =٢٤م/ ث ، ع = ٠ ، ف = ٣٠ سم

ر = ك د = ٠,٥×٩,٨ نيوتن

مبدأ الشغل والطاقة: ط ـ ط. = ـ مك ر × ف

½ ك (ع٢ ـ ع.٢) = ـ مك × ٠,٥ ×٩,٨×٣٠

½ × ٠,٥ (٠ ـ ٥٧٦) = ـ مك × ٠,٥ ×٩,٨×٣٠

∴ مك = ٢٨٨ ÷ ٢٩٤ = ٤٨/٤٩

مع تمنياتى لكم بالتوفيق والنجاح

أسرة توجيه الرياضيات أ / عادل إدوار